

544,261

Rec'd PST/PTO 03 AUG 2005

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2004年8月19日 (19.08.2004)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2004/069798 A1

(51)国際特許分類7: C07D 211/26, 491/107, 491/20, 401/12, 221/20, A61K 31/445, 31/438, 31/4439, A61P 43/00, 3/04, 3/10, 5/00, 3/06, 9/06, 35/00, 17/00, 3/00, 15/06, 27/16, 1/16, 9/04, 9/10, 9/12, 13/12, 3/12, 25/18, 25/24, 25/22, 25/08, 25/28, 25/20, 25/14, 25/30, 25/32, 25/36, 15/00, 15/10, 1/00, 27/00, 25/02, 11/00

(21)国際出願番号: PCT/JP2004/001326

(22)国際出願日: 2004年2月9日 (09.02.2004)

(25)国際出願の言語: 日本語

(26)国際公開の言語: 日本語

(30)優先権データ:
特願2003-032123 2003年2月10日 (10.02.2003) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 萬有製薬株式会社 (BANYU PHARMACEUTICAL CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒1038416 東京都中央区日本橋本町二丁目2番3号 Tokyo (JP).

(72)発明者; および
(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 守谷 実 (MORIYA, Minoru) [JP/JP]; 〒3002611 茨城県つくば市大久保3番地萬有製薬株式会社つくば研究所内 Ibaraki (JP). 坂本 俊浩 (SAKAMOTO, Toshihiro) [JP/JP]; 〒3002611 茨城県つくば市大久保3番地萬有製薬株式会社つくば研究所内 Ibaraki (JP). 石川 誠 (ISHIKAWA, Makoto) [JP/JP]; 〒3002611 茨城県つくば市大久保3番地萬有製薬株式会社つくば

研究所内 Ibaraki (JP). 金谷 章生 (KANATANI, Akio) [JP/JP]; 〒3002611 茨城県つくば市大久保3番地萬有製薬株式会社つくば研究所内 Ibaraki (JP). 深見 竹広 (FUKAMI, Takehiro) [JP/JP]; 〒3002611 茨城県つくば市大久保3番地萬有製薬株式会社つくば研究所内 Ibaraki (JP).

(74)共通の代表者: 萬有製薬株式会社 (BANYU PHARMACEUTICAL CO.,LTD.); 〒1038416 東京都中央区日本橋本町二丁目2番3号 Tokyo (JP).

(81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

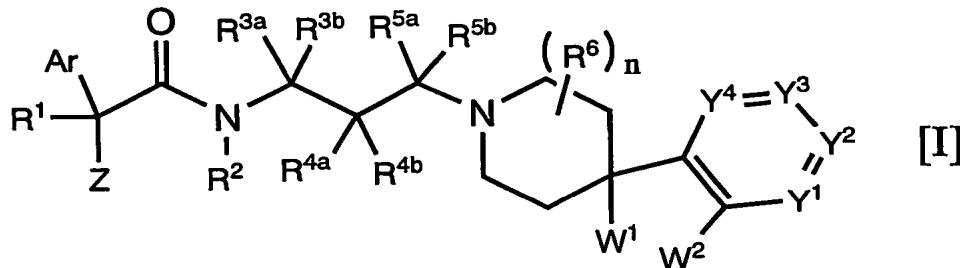
(84)指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

[統葉有]

(54) Title: MELANIN-CONCENTRATING HORMONE RECEPTOR ANTAGONISTS CONTAINING PIPERIDINE DERIVATIVES AS THE ACTIVE INGREDIENT

(54)発明の名称: ピペリジン誘導体を有効成分とするメラニン凝集ホルモン受容体拮抗剤

(57) Abstract: Melanin-concentrating hormone receptor antagonists containing as the active ingredient piperidine derivatives represented by the general formula [I]: [wherein R¹ is hydrogen, hydroxyl, lower alkyl, or the like; R², R^{3a}, R^{3b}, R^{4a}, R^{4b}, R^{5a}, R^{5b} and R⁶ are each hydrogen, halogeno, or the like; W¹ and W² are each independently -O-, -CH₂- or the like; Y¹, Y², Y³ and Y⁴ are each -CH-, -CF-, -N-, or the like; Z is lower alkyl, a hetero-alicyclic group, or the like; Ar is a mono- or bi-cyclic aliphatic heterocycle or an aromatic heterocycle; and n is an integer of 1 to 8]. The compounds act as antagonist against melanin-concentrating hormone receptor and are useful as drugs for central diseases, circulatory diseases, or metabolic diseases.

[統葉有]

WO 2004/069798 A1

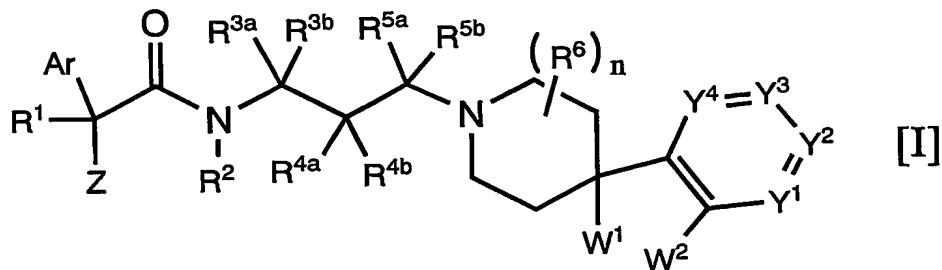


一 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

一般式 [I]



[式中、R¹は、水素原子、水酸基、低級アルキル基等を表し、R²、R^{3a}、R^{3b}、R^{4a}、R^{4b}、R^{5a}、R^{5b}及びR⁶は、水素原子、ハロゲン原子等を表し、W¹及びW²は、各々独立して-O-、-CH₂-等を表し、Y¹、Y²、Y³及びY⁴は、-CH-、-CF-、-N-等を表し、Zは、低級アルキル基、脂肪族複素環基等を表し、Arは、1又は2環性の脂肪族複素環若しくは芳香族複素環を表し、そしてnは、1～8の整数を表す。] で表されるピペリジン誘導体を有効成分とするメラニン凝集ホルモン受容体の拮抗剤を提供する。この化合物はメラニン凝集ホルモン受容体の拮抗剤として作用し、中枢性疾患、循環器系疾患、代謝性疾患用の医薬品として有用である。

明細書

ピペリジン誘導体を有効成分とするメラニン凝集ホルモン受容体拮抗剤

5 技術分野

本発明は、医薬の分野において有用なピペリジン誘導体に関する。この化合物は、メラニン凝集ホルモン受容体拮抗物質として作用し、各種の循環器系疾患、神経系疾患、代謝系疾患、生殖系疾患、呼吸器疾患、消化管疾患等の予防剤又は治療剤として有用である。

10

背景技術

メラニン凝集ホルモン (Melanin Concentrating Hormone; 以下「MCH」と称す) は、1983年、川内らにより鮭の下垂体より初めて単離された環状のペプチドホルモン／神経ペプチドである。〔ナイチャーナチュア (Nature)、305巻、321頁 (1983年)〕。魚類では、メラニン細胞刺激ホルモンと機能的に拮抗して、黑色素胞内のメラニン顆粒の凝集を引き起こし、体色の変化に関与することが知られている。〔インターナショナル・レビュー・オブ・サイトロジー (International Review of Cytology)、126巻、1頁 (1991年) ; トレンド・イン・エンドocrinology and Metabolism)、5巻、120頁 (1994年)〕。又、哺乳動物においては、MCHを含有するニューロンの細胞体は視床下部外側野および不確帯に局在するが、その神経線維は脳内の非常に広い範囲に投射しており〔ザ・ジャーナル・オブ・コンパラティブ・ニューロロジー (The Journal of Comparative Neurology)、319巻、218頁 (1992年)〕、MCHは、生体において種々の中枢機能を司っているものと考えられる。

視床下部外側野は、古くより摂食中枢として知られており、さらに近年、MC

Hのエネルギー恒常性制御への関与を示唆する分子生物学的・薬理学的知見が多く蓄積してきている。すなわち、遺伝的肥満モデル動物であるob/obマウス、db/dbマウス、A^y/aマウス、Zucker fattyラットや絶食したマウスの脳内において、MCH前駆体のmRNAの発現が亢進することが報告
5 されている [ネイチャー (Nature)、380巻、243頁 (1996年) ; ダイアベテス (Diabetes)、47巻、294頁 (1998年) ; バイ
オケミカル・アンド・バイオフィジカル・リサーチ・コミュニケーションズ (B
iochemical and Biophysical Research
Communications)、268巻、88頁 (2000年) ; モレキュ
10 ラー・ブレイン・リサーチ (Molecular Brain Research)
h)、92巻、43頁 (2001年)] 。

MCHをラットの脳室内に急性投与すると、摂食の亢進が観察され [ネイチャ
ー (Nature)、380巻、243頁 (1996年)] 、慢性投与すると、過食を伴って肥満を呈する [Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States
15 of America)、99巻、3240頁 (2002年)] 。さらに、M
CH前駆体遺伝子を欠失したマウスでは、野生型マウスに比べて摂食量の低下や
20 体重当たりの酸素消費量の上昇が見られ、体脂肪の減少による低体重が観察され
ている [ネイチャー (Nature)、396巻、670頁 (1998年)] 。

反対に、MCH前駆体を過剰に発現するトランスジェニックマウスは、過食を
伴う肥満とインスリン抵抗性を呈する [ザ・ジャーナル・オブ・クリニカル・イ
ンヴェスティゲーション (The Journal of Clinical
25 Investigation)、107巻、379頁 (2001年)] 。その結果、MCHは、肥満形成における重要な因子であると共に、肥満をもリスク・ファクターとする代謝異常疾患や呼吸器疾患への関与が示唆される。その他、MCHには、不安惹起作用、癲癇、記憶・学習、利尿作用、ナトリウム・カリウムの排泄作用、オキシトシン分泌作用や、生殖・性機能への関与などが知られている

[ペプタイツ (Peptides)、17巻、171頁 (1996年) ; ペプタイツ (Peptides)、18巻、1095頁 (1997年) ; ペプタイツ (Peptides)、15巻、757頁 (1994年) ; ジャーナル・オブ・ニューロエンドクリノロジー (Journal of Neuroendocrinology)、8巻、57頁 (1996年) ; クリティカル・レビュー・イン・ニューロバイオロジー (Critical Reviews in Neurobiology)、8巻、221頁 (1994年)]。

MCHは、主として中枢神経系に存在するMCH受容体を介して多様な薬理作用を惹起する。MCHの受容体としては、1型受容体 (MCH-1R, SLC-1) および2型受容体 (MCH-2R, SLT) の少なくとも2種類の受容体が知られている [ネイチャー (Nature)、400巻、261頁 (1999年) ; ネイチャー (Nature)、400巻、265頁 (1999年) ; バイオケミカル・アンド・バイオフィジカル・リサーチ・コミュニケーションズ (Biochemical and Biophysical Research Communications)、261巻、622頁 (1999年) ; ネイチャー・セル・バイオロジー (Nature Cell Biology)、1巻、267頁 (1999年) ; フェブス・レターズ (FEBS Letters)、457巻、522頁 (1999年) ; バイオケミカル・アンド・バイオフィジカル・リサーチ・コミュニケーションズ (Biochemical and Biophysical Research Communications)、283巻、1013頁 (2001年) ; ザ・ジャーナル・オブ・バイオロジカル・ケミストリー (The Journal of Biological Chemistry)、276巻、20125頁 (2001年) ; プロシーディングス・オブ・ザ・ナショナル・アカデミー・オブ・サイエンシズ・オブ・ザ・ユナイティッド・ステーツ・オブ・アメリカ (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America)、98巻、7564頁 (2001年) ; プロシーディングス・オブ・ザ・ナショナル・アカデミー・オブ・サイエンシズ・オブ・ザ・ユナイティッド・ステーツ・オブ・アメリカ (P

roceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America)、98巻、7576頁(2001年)；ザ・ジャーナル・オブ・バイオロジカル・ケミストリー(The Journal of Biological Chemistry)、276巻、34664頁(2001年)；モレキュラー・ファーマコロジー(Molecular Pharmacology)、60巻、632頁(2001年)】。

なかでも齧歯類に観察される薬理作用は、主としてMCH-1Rを介して惹起される[ゲノミクス(Genomics)、79巻、785頁(2002年)]。

10 MCH-1Rの遺伝子欠損マウスにMCHを慢性投与しても過食及び肥満が観察されないことから、MCHによるエネルギー代謝制御はMCH-1Rを介して惹起されることが知られている。さらに、MCH-1Rの欠損は、マウスの活動量を亢進することが知られており[プロシーディングス・オブ・ザ・ナショナル・アカデミー・オブ・サイエンシズ・オブ・ザ・ユナイティッド・ステーツ・オブ・アメリカ(Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America)、99巻、3240頁(2002年)]、行動異常を伴う中枢性疾患、例えば注意欠陥・多動性障害、統合失調症うつ病等への関与も強く示唆される[モレキュラー・メディシン・トゥデイ(Molecular Medicine Today)、6巻、43頁(2000年)；トレンド・イン・ニューロサイエンス(Trends in Neuroscience)、24巻、527頁(2001年)]。

また、尋常性白斑患者の血清中にMCH-1Rに対する自己抗体が存在することが報告されている[ザ・ジャーナル・オブ・クリニカル・インヴェスティゲーション(The Journal of Clinical Investigation)、109巻、923頁(2002年)]。更に、ある種の癌細胞におけるMCH-1Rの発現が報告されており、また、MCH及びMCH-1Rの生体内の発現部位からも、癌、睡眠・覚醒、薬物依存症、消化管疾患への関与も示唆されている[バイオケミカル・アンド・バイオフィジカル・リサーチ・コミ

ュニケーションズ (Biochemical and Biophysical Research Communications)、289巻、44頁(2001年) ; ニューロエンドクリノロジー (Neuroendocrinology)、61巻、348頁(1995年)、エンドクリノロジー (Endocrinology)、137巻、561頁(1996年)、ザ・ジャーナル・オブ・コンパラティブ・ニューロロジー (The Journal of Comparative Neurology) 435巻、26頁、(2001年)]。

MCHの機能は、MCHがMCH受容体に結合することにより発現される。したがってMCHの受容体結合を阻害すれば、MCHの作用発現を阻止することができる。その結果、MCHの受容体結合に拮抗する物質は、MCHが関与する各種疾患、例えば肥満症、糖尿病、ホルモン分泌異常、高脂血症、痛風、脂肪肝、肝炎、肝硬変等の代謝系疾患、例えば狭心症、急性・うっ血性心不全、心筋梗塞、環状動脈硬化症、高血圧、腎臓病、電解質異常等の循環器系疾患、例えば過食症、情動障害、うつ病、不安、癲癇、譫妄、痴呆、統合失調症、注意欠陥・多動性障害、記憶障害、睡眠障害、認知障害、運動障害、感覺異常、嗅覚障害、モルヒネ耐性、麻薬依存症、アルコール依存症等の中枢及び末梢神経系疾患、例えば不妊症、早産、性機能障害等の生殖系疾患、その他、消化管疾患、呼吸器疾患、癌又は皮膚色素沈着等の予防剤又は治療剤として有用である。

本発明化合物に類似の構造を有する化合物としては例えば、スピロ環を有さない化合物として、1) J. Med. Chem., 39 (7) 1514-20 (1996年) に記載の化合物、2) 特表平11-507344号に記載の化合物、等がある。又、スピロ環を有する化合物としては、国際公報WO02/088089号パンフレットに記載の化合物がある。しかしながらこれらは、MCH-1Rアンタゴニスト作用を有するものではない。

一方、従来公知のメラニン凝集ホルモン受容体拮抗剤としては、例えば国際公報WO01/21577号パンフレット、国際公報WO01/82925号パンフレット、国際公報WO02/06245号パンフレット、国際公報WO02/02744号パンフレット、特開2002-3370号等に記載がある。なかでもWO02/02744号又はWO02/06245号にはスピロ環を有する化

合物が開示されているが、本発明の一般式 [I] におけるアミド性カルボニル基 (CO) に隣接する炭素部分の点で本発明化合物とは異なるものである。

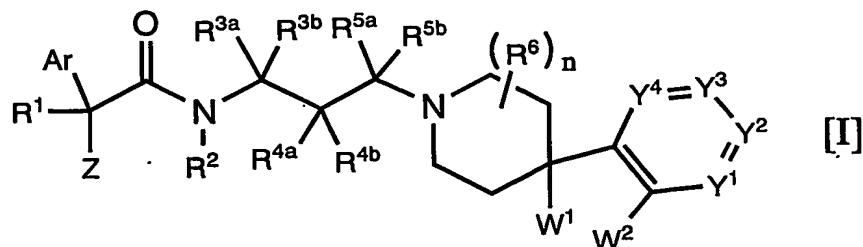
本発明は、MCHがMCH-1Rに結合することに拮抗する作用を有するピペリジン誘導体を提供するとともに、これを用いた肥満症、糖尿病、ホルモン分泌異常、高脂血症、痛風、脂肪肝、肝炎、肝硬変等の代謝系疾患、例えば狭心症、急性・うっ血性心不全、心筋梗塞、環状動脈硬化症、高血圧、腎臓病、電解質異常等の循環器系疾患、例えば過食症、情動障害、うつ病、不安、癲癇、譫妄、痴呆、統合失調症、注意欠陥・多動性障害、記憶障害、睡眠障害、認知障害、運動障害、感覚異常、嗅覚障害、モルヒネ耐性、麻薬依存症、アルコール依存症等の中枢及び末梢神経系疾患、例えば不妊症、早産、性機能障害等の生殖系疾患、その他、消化管疾患、呼吸器疾患、癌又は皮膚色素沈着等の予防剤又は治療剤を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明者らは、MCH-1RへのMCHの結合を阻害する化合物を開発すべく銳意検討を行い、特定のスピロ環を有するピペリジン誘導体が新規物質であり、MCH-1R拮抗剤として有効であることを見いだした。更に検討をすすめ、スピロ環部分が開環した構造を有するピペリジン誘導体も同様にMCH-1R拮抗作用を有することを見いだし、かかる知見に基づいて本発明を完成するに至った。

即ち、本発明は、

20 (1) 一般式 [I]



[式中、R¹は、水素原子、水酸基、若しくはハロゲン原子で置換されていても良い低級アルキル基を表すか、又はR¹とZとが一緒になってそれらが結合する炭素原子と共に3～6員の脂肪族炭素環若しくは脂肪族複素環を形成し、そして25 該脂肪族炭素環若しくは脂肪族複素環は、グループαからなる群から選択される

置換基を有していてもよく、

R^2 、 R^{3a} 、 R^{3b} 、 R^{5a} 及び R^{5b} は、各々独立して、水素原子又はハロゲン原子で置換されていても良い低級アルキル基を表し、

5 R^{4a} 及び R^{4b} は、各々独立して、水素原子、ハロゲン原子、水酸基、又はハロゲン原子で置換されていても良い低級アルキル基を表し、

R^6 は、各々独立して、水素原子、ハロゲン原子又はハロゲン原子で置換されていても良い低級アルキル基を表し、

n は、1～8の整数を表し、

10 W^1 及び W^2 は、各々水素原子を表すか、又は W^1 と W^2 とが一緒になって— $O-CH_2-$ 、 $-CH_2-CH_2-$ 若しくは $-CH_2-O-$ を形成し、

Z は、低級アルキル基若しくは CY を表すか、又は R^1 と Z とが一緒になってそれらが結合する炭素原子と共に3～6員の脂肪族炭素環若しくは脂肪族複素環を形成し、そして該脂肪族炭素環若しくは脂肪族複素環は、グループ α からなる群から選択される置換基を有していてもよく、

15 CY は、グループ α からなる群から選択される1若しくは2以上の置換基を有していてもよい環式基であって、

- 1) 3～10員の脂肪族炭素環基、
- 2) 3～10員の脂肪族複素環基、
- 3) 5若しくは6員の芳香族炭素環基、及び

20 4) 5若しくは6員の芳香族複素環基、からなる群から選択される基を表し、

Y^1 、 Y^2 、 Y^3 及び Y^4 は、各々独立して、グループ α からなる群から選択される置換基を有していてもよいメチレン基又は窒素原子を表し、但し、 Y^1 から Y^4 のすべてが同時に窒素原子となることはなく、

25 Ar は、グループ β からなる群から選択される1種若しくは2種以上の置換基を有していてもよい、1又は2環性の芳香族炭素環若しくは芳香族複素環基を表す。]で表されるピペリジン誘導体又はその薬学上許容される塩を有効成分とするメラニン凝集ホルモン受容体拮抗剤、

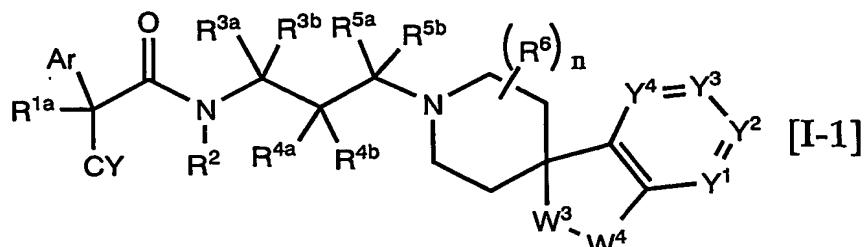
[グループ α]

ハロゲン原子、水酸基、アミノ基、ニトロ基、オキソ基、モノ低級アルキルアミノ基、ジ低級アルキルアミノ基、ハロゲン原子で置換されていてもよい低級アルキル基、フッ素原子で置換されていてもよい低級アルキルオキシ基、低級シクロアルキルオキシ基、低級アルキルオキシカルボニル基、（低級アルキルオキシカルボニル）アミノ基、（低級アルキルオキシカルボニル）低級アルキルアミノ基、低級アルキルカルボニル基、低級アルキルカルボニルオキシ基、（低級アルキルカルボニル）アミノ基、（低級アルキルカルボニル）低級アルキルアミノ基、カルバモイル基、モノ低級アルキルカルバモイル基、ジ低級アルキルカルバモイル基、カルバモイルアミノ基、モノ低級アルキルカルバモイルアミノ基、ジ低級アルキルカルバモイルアミノ基、（モノ低級アルキルカルバモイル）低級アルキルアミノ基、カルバモイルオキシ基、モノ低級アルキルカルバモイルオキシ基、ジ低級アルキルカルバモイルオキシ基、低級アルキルスルホニル基、低級アルキルスルホニルアミノ基、スルファモイル基、モノ低級アルキルスルファモイル基、ジ低級アルキルスルファモイル基、スルファモイルアミノ基、（モノ低級アルキルスルファモイル）アミノ基、（モノ低級アルキルスルファモイル）低級アルキルアミノ基及び（ジ低級アルキルスルファモイル）低級アルキルアミノ基。

[グループβ]

ニトロ基、アリールオキシ基、低級シクロアルキル基、低級シクロアルキルオキシ基、低級アルキレンジオキシ基、ハロゲン原子、水酸基、水酸基又はフッ素原子で置換されていてもよい低級アルキル基、及びフッ素原子で置換されていてもよい低級アルキルオキシ基。

(2) 一般式 [I-1]



[式中、 R^{1a} は、水素原子、水酸基又はハロゲン原子で置換されていても良い低級アルキル基を表し、

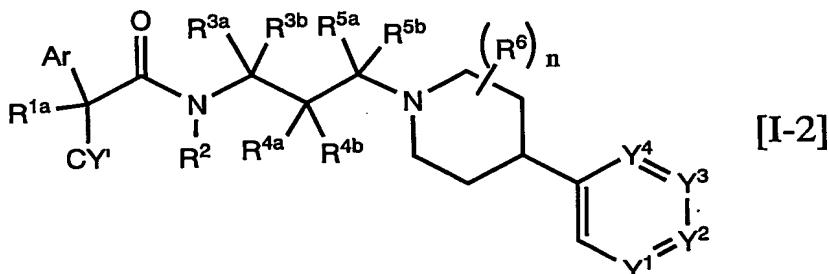
W^3 は、 $-O-$ 又は $-CH_2-$ を表し、

W^4 は、 $-CH_2-$ 又は $-O-$ を表し、但し、 W^3 と W^4 とが同時に一

5 $O-$ となることはなく、

R^2 、 R^{3a} 、 R^{3b} 、 R^{4a} 、 R^{4b} 、 R^{5a} 、 R^{5b} 、 R^6 、 Y^1 、 Y^2 、 Y^3 、 Y^4 、 CY 、 Ar 及び n は、前記に同じである。]で表される化合物を有効成分とする、(1)に記載の拮抗剤、

(3) 一般式 [I-2]



10

[式中、 CY' は、ピロリル基、イミダゾリル基、低級アルキルイミダゾリル基、4-ニトロイミダゾリル基、トリアゾリル基、低級アルキルトリアゾリル基、テトラゾリル基、ピリドニル基、2-オキソ-1-ピペラジニル基、2-オキソ-1-ピペラジニル基、4-低級アルキル-2-オキソ-1-ピペラジニル基、4-低級アルキルスルホニル-2-オキソ-1-ピペラジニル基及び4-低級アルキルカルボニル-2-オキソ-1-ピペラジニル基からなる群から選択される置換基を表し、 R^{1a} 、 R^2 、 R^{3a} 、 R^{3b} 、 R^{4a} 、 R^{4b} 、 R^{5a} 、 R^{5b} 、 R^6 、 Y^1 、 Y^2 、 Y^3 、 Y^4 、 Ar 及び n は、前記に同じである。]で表される化合物を有効成分とする、(1)に記載の拮抗剤、に関するものである。

15 20 又、本発明は、

(4) (1)に記載の拮抗剤を有効成分とする、肥満症、糖尿病、ホルモン分泌異常、高脂血症、痛風、脂肪肝、肝炎及び肝硬変に代表される代謝系疾患；狭心症、急性・うつ血性心不全、心筋梗塞、環状動脈硬化症、高血圧、腎臓病及び電解質異常に代表される循環器系疾患；過食症、情動障害、うつ病、不安、癲癇、譫妄、痴呆、統合失調症、注意欠陥・多動性障害、記憶障害、睡眠障害、認

知障害、運動障害、感覺異常、嗅覚障害、モルヒネ耐性、麻薬依存症及びアルコール依存症に代表される中枢及び末梢神経系疾患；不妊症、早産及び性機能障害に代表される生殖系疾患；消化管疾患；呼吸器疾患；癌又は皮膚色素沈着の予防剤又は治療剤、

5 (5) 一般式 [I-1] で表される化合物、
(6) 一般式 [I-2] で表される化合物、
(7) 一般式 [1] で表される化合物、特に一般式 [I-1] で表される化合物又は一般式 [I-2] で表される化合物の製造方法、
(8) 一般式 [I-1] で表される化合物又は一般式 [I-2] で表される
10 化合物、及び医薬上許容される担体を含有する医薬組成物、を提供する。

以下に、本明細書に記載された記号及び用語について説明する。

「ハロゲン原子」としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子が挙げられる。

「低級アルキル基」には、炭素数 1～6 のアルキル基、即ち炭素数 1～6 の直鎖状又は炭素数 3～6 の分岐鎖状のアルキル基が包含され、具体的にはメチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、n-ペンチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基、tert-ペンチル基、1-メチルブチル基、2-メチルブチル基、1, 2-ジメチルプロピル基、1-エチルプロピル基、n-ヘキシル基、イソヘキシル基、1-メチルペンチル基、2-メチルペンチル基、3-メチルペンチル基、1, 1-ジメチルブチル基、1, 2-ジメチルブチル基、2, 2-ジメチルブチル基、1-エチルブチル基、1, 1, 2-トリメチルプロピル基、1, 2, 2-トリメチルプロピル基、1-エチル-2-メチルプロピル基、1-エチル-1-メチルプロピル基等が挙げられる。

25 「低級シクロアルキル基」には、炭素数 3～6 のシクロアルキル基が包含され、具体的にはシクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基及びシクロヘキシル基が挙げられる。

「低級シクロアルキルオキシ基」には、酸素原子に炭素数 3～6 のシクロアルキル基が結合した基が包含され、具体的にはシクロプロピルオキシ基、シクロブ

チルオキシ基、シクロペンチルオキシ基及びシクロヘキシルオキシ基が挙げられる。

「オキソ基」は、有機化合物中の炭素原子とともにカルボニル基を形成する基を意味し、例えば、R₅の場合、2つのR₅とそれらが結合する炭素原子とがカルボニル基をなす場合をいう。

「フッ素原子で置換されていてもよい低級アルキル基」には、低級アルキル基又は低級アルキル基の水素原子の1部若しくは全部がフッ素原子で置換されている低級アルキル基が含まれ、後者のフッ素原子で置換されている低級アルキル基として具体的には、フルオロメチル基、ジフルオロメチル基、トリフルオロメチル基、1, 2-ジフルオロエチル基等が例示される。

「ハロゲン原子で置換されていてもよい低級アルキル基」には、低級アルキル基又は低級アルキル基の水素原子の1部若しくは全部がハロゲン原子で置換されている低級アルキル基が含まれ、後者のハロゲン原子で置換されている低級アルキル基として具体的には、フルオロメチル基、ジフルオロメチル基、トリフルオロメチル基、1, 2-ジフルオロエチル基、クロロメチル基、ジクロロメチル基、トリクロロメチル基、1, 2-ジクロロエチル基等が例示される。

「フッ素原子で置換されていてもよい低級アルキルオキシ基」には、酸素原子に低級アルキル基又はフッ素原子で置換されている低級アルキル基が結合した基が含まれ、具体的には低級アルキルオキシ基としてメトキシ基、エトキシ基、n-プロピルオキシ基、イソプロピルオキシ基、n-ブチルオキシ基、イソブロキシ基、tert-ブロキシ基、n-ペンチルオキシ基等が挙げられ、又、フッ素原子で置換されている低級アルキルオキシ基としてフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基、1, 2-ジフルオロエトキシ基等が挙げられる。

「モノ低級アルキルアミノ基」は、アミノ基の水素原子の1つが低級アルキル基と置換した基であり、具体的にはメチルアミノ基、エチルアミノ基、n-プロピルアミノ基、イソプロピルアミノ基、n-ブチルアミノ基、sec-ブチルアミノ基、tert-ブチルアミノ基等が挙げられる。

「ジ低級アルキルアミノ基」は、アミノ基の2つの水素原子が低級アルキル基

と置換した基であり、具体的にはジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、エチルメチルアミノ基、ジ (n-プロピル) アミノ基、メチルプロピルアミノ基、ジイソプロピルアミノ基等が挙げられる。

「低級アルキルオキシカルボニル基」には、カルボニル基に低級アルキルオキシ基が結合した基、即ち炭素数 1 ~ 6 のアルキルオキシカルボニル基が包含され、具体的にはメトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、n-プロピルオキシカルボニル基、イソプロピルオキシカルボニル基、n-ブチルオキシカルボニル基、イソブトキシカルボニル基、tert-ブトキシカルボニル基、n-ペンチルオキシカルボニル基等が挙げられる。

「(低級アルキルオキシカルボニル) アミノ基」は、アミノ基に低級アルキルオキシカルボニル基が結合した基であり、即ち炭素数 1 ~ 6 のアルキルオキシカルボニルアミノ基が包含され、具体的にはメトキシカルボニルアミノ基、エトキシカルボニルアミノ基、n-プロピルオキシカルボニルアミノ基、イソプロピルオキシカルボニルアミノ基、n-ブトキシカルボニルアミノ基、イソブトキシカルボニルアミノ基、tert-ブトキシカルボニルアミノ基、n-ペンチルオキシカルボニルアミノ基等が挙げられる。

「(低級アルキルオキシカルボニル) 低級アルキルアミノ基」は、モノ低級アルキルアミノ基の窒素原子上の水素原子の代わりに低級アルキルオキシカルボニル基が結合した基であり、具体的には(メトキシカルボニル) メチルアミノ基、(エトキシカルボニル) メチルアミノ基、(n-プロピルオキシカルボニル) メチルアミノ基等が挙げられる。

「低級アルキルカルボニル基」は、カルボニル基に低級アルキル基が結合した基であり、即ち炭素数 1 ~ 6 のアルキルカルボニル基を包含し、具体的にはアセチル基、プロピオニル基、ブチリル基、イソブチリル基、バレリル基、イソバレリル基、ピバロイル基等が挙げられる。

「低級アルキルカルボニルアミノ基」は、アミノ基の水素原子の 1 つが低級アルキルカルボニル基と置換した基であり、具体的にはアセトアミノ基、プロピオニルアミノ基、イソブチリルアミノ基、バレリルアミノ基、イソバレリルアミノ基、ピバロイルアミノ基等が挙げられる。

「(低級アルキルカルボニル) 低級アルキルアミノ基」は、モノ低級アルキルアミノ基の窒素原子上の水素原子が低級アルキルカルボニル基と置換した基であり、具体的には(メチルカルボニル)メチルアミノ基、(エチルカルボニル)メチルアミノ基、(n-プロピルカルボニル)メチルアミノ基等が挙げられる。

5 「低級アルキルカルボニルオキシ基」は、酸素原子に低級アルキルカルボニル基が結合した基であり、具体的にはアセトキシ基、プロピオニルオキシ基、バレリルオキシ基、イソバレリルオキシ基、ピバロイルオキシ基等が挙げられる。

10 「モノ低級アルキルカルバモイル基」は、カルバモイル基の水素原子の1つが低級アルキル基と置換した基であり、具体的にはメチルカルバモイル基、エチルカルバモイル基、n-プロピルカルバモイル基、イソプロピルカルバモイル基、n-ブチルカルバモイル基、sec-ブチルカルバモイル基、tert-ブチルカルバモイル基等が挙げられる。

15 「ジ低級アルキルカルバモイル基」は、カルバモイル基の2個の水素原子が低級アルキル基と置換した基であり、具体的にはジメチルカルバモイル基、ジエチルカルバモイル基、エチルメチルカルバモイル基、ジ(n-プロピル)カルバモイル基、メチルプロピルカルバモイル基、ジイソプロピルカルバモイル基等が挙げられる。

20 「モノ低級アルキルカルバモイルアミノ基」は、アミノ基の水素原子の1つがモノ低級アルキルカルバモイル基と置換した基であり、具体的にはメチルカルバモイルアミノ基、エチルカルバモイルアミノ基、n-プロピルカルバモイルアミノ基、イソプロピルカルバモイルアミノ基、n-ブチルカルバモイルアミノ基、sec-ブチルカルバモイルアミノ基、tert-ブチルカルバモイルアミノ基等が挙げられる。

25 「ジ低級アルキルカルバモイルアミノ基」は、アミノ基の水素原子の1つがジ低級アルキルカルバモイル基と置換した基であり、具体的にはジメチルカルバモイルアミノ基、ジエチルカルバモイルアミノ基、ジ(n-プロピル)カルバモイルアミノ基、ジイソプロピルカルバモイルアミノ基、ジ(n-ブチル)カルバモイルアミノ基、ジ(sec-ブチル)カルバモイルアミノ基、ジ(tert-ブチル)カルバモイルアミノ基等が挙げられる。

「(モノ低級アルキルカルバモイル)低級アルキルアミノ基」は、モノ低級アルキルアミノ基の窒素原子上の水素原子がモノ低級アルキルカルバモイル基と置換した基であり、具体的には(モノメチルカルバモイル)メチルアミノ基、(モノエチルカルバモイル)メチルアミノ基、[モノ(n-プロピル)カルバモイル]メチルアミノ基等が挙げられる。

「(ジ低級アルキルカルバモイル)低級アルキルアミノ基」は、モノ低級アルキルアミノ基の窒素原子上の水素原子がジ低級アルキルカルバモイル基と置換した基であり、具体的には(ジメチルカルバモイル)メチルアミノ基、(ジエチルカルバモイル)メチルアミノ基、[ジ(n-プロピル)カルバモイル]メチルアミノ基等が挙げられる。

「モノ低級アルキルカルバモイルオキシ基」は、酸素原子に低級アルキルカルバモイル基が結合した基であり、具体的にはメチルカルバモイルオキシ基、エチルカルバモイルオキシ基、n-プロピルカルバモイルオキシ基、イソプロピルカルバモイルオキシ基、n-ブチルカルバモイルオキシ基、sec-ブチルカルバモイルオキシ基、tert-ブチルカルバモイルオキシ基等が挙げられる。

「ジ低級アルキルカルバモイルオキシ基」は、酸素原子にジ低級アルキルカルバモイル基が結合した基であり、具体的にはジメチルカルバモイルオキシ基、ジエチルカルバモイルオキシ基、エチルメチルカルバモイルオキシ基、ジ(n-プロピル)カルバモイルオキシ基、メチルプロピルカルバモイルオキシ基、ジイソプロピルカルバモイルオキシ基等が挙げられる。

「低級アルキルスルホニル基」は、スルホニル基に低級アルキル基が結合した基であり、具体的にはメチルスルホニル基、エチルスルホニル基、n-プロピルスルホニル基、イソプロピルスルホニル基、n-ブチルスルホニル基、sec-ブチルスルホニル基、tert-ブチルスルホニル基等が挙げられる。

「低級アルキルスルホニルアミノ基」は、アミノ基の水素原子の1つが低級アルキルスルホニル基と置換した基であり、具体的にはメチルスルホニルアミノ基、エチルスルホニルアミノ基、n-プロピルスルホニルアミノ基、イソプロピルスルホニルアミノ基、n-ブチルスルホニルアミノ基、sec-ブチルスルホニルアミノ基、tert-ブチルスルホニルアミノ基等が挙げられる。

「モノ低級アルキルスルファモイル基」は、スルファモイル基の水素原子の1つが低級アルキル基と置換した基であり、具体的にはモノメチルスルファモイル基、モノエチルスルファモイル基、モノ(n-プロピル)スルファモイル基、モノイソプロピルスルファモイル基、モノ(n-ブチル)スルファモイル基、モノ(sec-ブチル)スルファモイル基、モノ(tert-ブチル)スルファモイル基等が挙げられる。

「ジ低級アルキルスルファモイル基」としては、スルファモイル基の2つの水素原子が低級アルキル基と置換した基であり、具体的にはジメチルスルファモイル基、ジエチルスルファモイル基、ジ(n-プロピル)スルファモイル基、ジイソプロピルスルファモイル基、ジ(n-ブチル)スルファモイル基、ジ(sec-ブチル)スルファモイル基、ジ(tert-ブチル)スルファモイル基等が挙げられる。

「(低級アルキルスルファモイル)アミノ基」は、アミノ基の水素原子の1つが低級アルキルスルファモイル基と置換した基であり、具体的には(モノメチルスルファモイル)アミノ基、(モノエチルスルファモイル)アミノ基、[モノ(n-プロピル)スルファモイル]アミノ基、(モノイソプロピルスルファモイル)アミノ基、[モノ(n-ブチル)スルファモイル]アミノ基、[モノ(sec-ブチル)スルファモイル]アミノ基、(tert-ブチルスルファモイル)アミノ基等が挙げられる。

「(ジ低級アルキルスルファモイル)アミノ基」は、アミノ基の水素原子の1つがジ低級アルキルスルファモイル基と置換した基であり、具体的には(ジメチルスルファモイル)アミノ基、(ジエチルスルファモイル)アミノ基、(エチルメチルスルファモイル)アミノ基、[ジ(n-プロピル)スルファモイル]アミノ基、(メチルプロピルスルファモイル)アミノ基、(ジイソプロピルスルファモイル)アミノ基等が挙げられる。

「(モノ低級アルキルスルファモイル)低級アルキルアミノ基」は、「低級アルキルアミノ基」の窒素原子上の水素原子がモノ低級アルキルスルファモイル基と置換した基で有り、具体的には(モノメチルスルファモイル)メチルアミノ基、(モノエチルスルファモイル)メチルアミノ基、[モノ(n-プロピル)スルフ

アモイル】メチルアミノ基等が挙げられる。

「(ジ低級アルキルスルファモイル)低級アルキルアミノ基」は、「低級アルキルアミノ基」の窒素原子上の水素原子がジ低級アルキルスルファモイル基と置換した基であり、具体的には(ジメチルスルファモイル)メチルアミノ基、(ジエチルスルファモイル)メチルアミノ基、[ジ(n-プロピル)スルファモイル]メチルアミノ基等が挙げられる。

R¹とZとが一緒になってそれらが結合する炭素原子と共に「3～6員の脂肪族炭素環基」を形成する場合の脂肪族炭素環としては、シクロプロパン環、シクロブタン環、シクロペンタン環、シクロヘキサン環が例示される。

R¹とZとが一緒になってそれらが結合する炭素原子と共に「3～6員の脂肪族複素環基」を形成する場合の脂肪族複素環としては、アジリジン環、オキソラン環、ピロリジン環、ピペリジン環、テトラヒドロピラン環、テトラヒドロフラン環、ジオキサン環、モルホリン環等が例示される。

CYで表される「3～10員の脂肪族炭素環基」における脂肪族炭素環としては、シクロプロパン環、シクロブタン環、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、シクロペンタン環、シクロヘキセン環、シクロヘプタン環、シクロオクタン環、シクロノナン環、シクロデカン環等が例示される。

CYで表される「3～10員の脂肪族複素環基」における脂肪族複素環としては、アジリジン環、オキソラン環、アゼチジン環、ピロリジン環、ピペリジン環、テトラヒドロフラン環、テトラヒドロピラン環、1,4-ジオキサン環、モルホリン環、ジヒドロピリジン環等が例示される。

CYで表される「5員又は6員の芳香族炭素環基」における芳香族炭素環としては、ベンゼン環が例示される。

CYで表される「5員又は6員の芳香族複素環基」における芳香族複素環としては、ピラン環、ピロール環、チオフェン環、ピラゾール環、イミダゾール環、トリアゾール環、テトラゾール環、オキサゾール環、オキサジアゾール環、チアゾール環、ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、ピリダジン環等が例示される。

Arで表される「1又は2環性の芳香族炭素環基」における芳香族炭素環とし

ては、ベンゼン環、ナフタレン環が例示される。

Arで表される「1又は2環性の芳香族複素環基」における芳香族複素環としては、ピラン環、ピロール環、チオフェン環、ピラゾール環、イミダゾール環、オキサゾール環、イソオキサゾール環、チアゾール環、イソチアゾール環、オキサジアゾール環、チアジアゾール環、トリアゾール環、テトラゾール環、ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、インドリン環、ベンゾフラン環、ベンゾチオフェン環、ベンゾイミダゾール環、ベンゾオキサゾール環、ベンゾイソオキサゾール環、ベンゾチアゾール環、ベンゾイソチアゾール環、インダゾール環、プリン環、キノリン環、イソキノリン環、フタラジン環、ナフチリジン環、キノキサリン環、キナゾリン環、シンノリン環、ブテリジン環等が例示される。

グループαからなる群から選択される置換基としては、以下のものが挙げられる。

[グループα]

ハロゲン原子、水酸基、アミノ基、ニトロ基、オキソ基、モノ低級アルキルアミノ基、ジ低級アルキルアミノ基、ハロゲン原子で置換されていてもよい低級アルキル基、フッ素原子で置換されていてもよい低級アルキルオキシ基、低級シクロアルキルオキシ基、低級アルキルオキシカルボニル基、（低級アルキルオキシカルボニル）アミノ基、（低級アルキルオキシカルボニル）低級アルキルアミノ基、
低級アルキルカルボニル基、低級アルキルカルボニルオキシ基、（低級アルキルカルボニル）アミノ基、（低級アルキルカルボニル）低級アルキルアミノ基、カルバモイル基、モノ低級アルキルカルバモイル基、ジ低級アルキルカルバモイル基、カルバモイルアミノ基、モノ低級アルキルカルバモイルアミノ基、ジ低級アルキルカルバモイルアミノ基、（モノ低級アルキルカルバモイル）低級アルキルアミノ基、（ジ低級アルキルカルバモイル）低級アルキルアミノ基、カルバモイルオキシ基、モノ低級アルキルカルバモイルオキシ基、ジ低級アルキルカルバモイルオキシ基、低級アルキルスルホニル基、低級アルキルスルホニルアミノ基、スルファモイル基、モノ低級アルキルスルファモイル基、ジ低級アルキルスルファモイル基、スルファモイルアミノ基、（モノ低級アルキルスルファモイル）ア

ミノ基、(ジ低級アルキルスルファモイル)アミノ基、(モノ低級アルキルスルファモイル)低級アルキルアミノ基及び(ジ低級アルキルスルファモイル)低級アルキルアミノ基。

又、グループβからなる群から選択される置換基としては、以下のものが挙げ
5 られる。

[グループβ]

ニトロ基、アリールオキシ基、低級シクロアルキル基、低級シクロアルキルオキシ基、低級アルキレンジオキシ基、ハロゲン原子、水酸基、水酸基又はフッ素原子で置換されていてもよい低級アルキル基、及びフッ素原子で置換されていても
10 よい低級アルキルオキシ基。

一般式 [I] で表される化合物の「薬学上許容される塩」としては、医薬として許容されうる慣用的なものを意味し、アミノ基における酸付加塩若しくは含窒素複素環における酸付加塩が例示される。

該酸付加塩としては、塩酸塩、硫酸塩、硝酸塩、りん酸塩、過塩素酸塩等の無機酸塩、マレイン酸塩、フマール酸塩、酒石酸塩、くえん酸塩、アスコルビン酸塩、トリフルオロ酢酸塩等の有機酸塩、メタンスルホン酸塩、イセチオン酸塩、ベンゼンスルホン酸塩、p-トルエンスルホン酸塩等のスルホン酸塩等が挙げられる。

一般式 [I] で表される化合物

20 一般式 [I] で表される化合物において R^1 としては、

1) 水素原子、

2) 水酸基、

3) ハロゲン原子で置換されていてもよい低級アルキル基、

4) R^1 と Z とが一緒になってそれらが結合する炭素原子と共に 3 ~ 6 員

25 の脂肪族炭素環を形成しており、該脂肪族炭素環はグループαからなる群から選択される置換基を有していてもよい脂肪族炭素環基、

5) R^1 と Z とが一緒になってそれらが結合する炭素原子と共に 3 ~ 6 員の脂肪族複素環を形成しており、該脂肪族複素環はグループαからなる群から選択される置換基を有していてもよい脂肪族複素環基、が例示される。

ハロゲン原子で置換されていても良い低級アルキル基としては、例えばメチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、クロロメチル基、フルオロメチル基、ジクロロエチル基、ジフルオロエチル基、トリフルオロメチル基、トリフルオロエチル基等が例示される。

5 R¹とZとが一緒になってそれらが結合する炭素原子と共に3～6員の脂肪族炭素環若しくは脂肪族複素環を形成する場合は、後述する。

R¹として好ましくは、水素原子、水酸基、メチル基等が推奨される。

R²、R^{3a}、R^{3b}、R^{5a}及びR^{5b}は、各々独立して、水素原子又はハロゲン原子で置換されていても良い低級アルキル基を表す。

10 R²として好ましくは、水素原子、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基等が推奨される。

R^{3a}又はR^{3b}として好ましくは、水素原子が推奨される。

R^{5a}又はR^{5b}として好ましくは、水素原子又はメチル基が推奨される。

15 R^{4a}及びR^{4b}は、各々独立して、水素原子、ハロゲン原子、水酸基、又はハロゲン原子で置換されていても良い低級アルキル基を表す。

具体的なR^{4a}又はR^{4b}としては、水素原子、フッ素原子、塩素原子、水酸基、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、フルオロメチル基、クロロメチル基、ジクロロメチル基、トリフルオロメチル基等が例示され、好ましくは水素原子、フッ素原子、水酸基等が例示され、
20 より好ましくは、

- ・ いずれも水素原子、
- ・ 一方が水素原子、他方がフッ素原子、
- ・ 一方が水素原子、他方が水酸基、等が推奨される。

25 R⁶は、水素原子、ハロゲン原子又はハロゲン原子で置換されていても良い低級アルキル基を表し、nは、1～8の整数を表す。

R⁶として具体的には、水素原子、フッ素原子、塩素原子、水酸基、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、フルオロメチル基、クロロメチル基、ジクロロメチル基、トリフルオロメチル基等が例示され、好ましくは水素原子、フッ素原子又はメチル基が例示され、特に水

素原子が推奨される。

W^1 及び W^2 としては、各々水素原子を表すか、又は W^1 と W^2 とが一緒になつて $-O-CH_2-$ 、 $-CH_2-CH_2-$ 若しくは $-CH_2-O-$ を形成する。

W^1 及び W^2 の組み合わせとして好ましくは、

5 • W^1 及び W^2 がいずれも水素原子、
• W^1 と W^2 が一緒になって $-O-CH_2-$ を形成する、
• W^1 と W^2 が一緒になって $-CH_2-CH_2-$ を形成する、
• W^1 と W^2 が一緒になって $-CH_2-O-$ を形成する、ものが推奨される。

Z としては、

10 1) 低級アルキル基、
2) CY、
3) R^1 と Z とが一緒になってそれらが結合する炭素原子と共に3～6員の脂肪族炭素環を形成し、該脂肪族炭素環はグループ α からなる群から選択される置換基を有していてもよい脂肪族炭素環基、
15 4) R^1 と Z とが一緒になってそれらが結合する炭素原子と共に3～6員の脂肪族複素環を形成し、該脂肪族複素環はグループ α からなる群から選択される置換基を有していてもよい脂肪族複素環基、を表す。

特に Z としてCYが推奨される。

20 Z における低級アルキル基としては、メチル基、エチル基、 n -プロピル基、イソプロピル基、 n -ブチル基、イソブチル基等が例示される。
CYとしては、グループ α からなる群から選択される1若しくは2以上の置換基を有していてもよい環式基であって、
1) 3～10員の脂肪族炭素環基、
2) 3～10員の脂肪族複素環基、
25 3) 5若しくは6員の芳香族炭素環基、及び
4) 5若しくは6員の芳香族複素環基からなる群から選択される基を表す。

CYで表される環式基における環として好ましくは、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、シクロペンテング、シクロヘキセン環、ピロリジン環、モルホリ

ン環、ピペラジン環、ピペリジン環、ベンゼン環、ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環、トリアゾール環、オキサゾール環、オキサジアゾール環、チアゾール環、テトラゾール環、ジヒドロピリジン環等が例示され、より好ましくはシクロペンタン環、シクロヘキサン環、
5 ピロリジン環、モルホリン環、ピペラジン環、ピペリジン環、ベンゼン環、ジヒドロピリジン環、ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環、トリアゾール環、オキサゾール環、オキサジアゾール環、テトラゾール環、オキサゾリジン環、チアゾール環等が推奨される。

CYにおいて、グループ α からなる群から選択される置換基として具体的には、
10 フッ素原子、塩素原子、オキソ基、メチル基、エチル基、イソプロピル基、フルオロメチル基、トリフルオロメチル基、メトキシ基、エトキシ基、シクロプロピルオキシ基、トリフルオロメトキシ基、イソプロピルオキシカルボニル基、t-ブチルオキシカルボニル基、メタンスルホニル基、アセトアミノ基、プロピオニルアミノ基等が例示され、より好ましくはフッ素原子、塩素原子、オキソ基、メチル基、エチル基、トリフルオロメチル基、メトキシ基、メタンスルホニル基、アセトアミノ基、プロピオニルアミノ基等が推奨される。
15

CYとして具体的には、フェニル基、4-フルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、3, 4-ジフルオロフェニル基、4-メトキシフェニル基、4-トリル基、4-エチルフェニル基、4-イソプロピルフェニル基、4-フルオロメチルフェニル基、4-トリフルオロメチルフェニル基、ピリジニル基、2-フルオロピリジニル基、ピリジン-3-イル基、ピラジニル基、ピリミジニル基、2-フルオロピリジン-4-イル基、6-フルオロピリジン-3-イル基、6-トリフルオロメチルピリジン-3-イル基、6-メトキシピリジン-3-イル基、ピラジニル基、ピロール-1-イル基、ピラゾリル基、イミダゾリル基、イミダゾール-1-イル基、2-メチルイミダゾール-1-イル基、1, 2, 3-トリアゾール-1-イル基、4-メチル-1, 2, 3-トリアゾール-1-イル基、1, 2, 4-トリアゾール-1-イル基、1, 2, 3, 4-テトラゾール-1-イル基、2, 3, 4-テトラゾール-2-イル基、オキサゾリル基、オキサジアゾリル基、チアゾリル基、ピロリジン-1-イル基、ピペリジニル基、モルホリ

ニル基、ジヒドロピリジニル基、4-(*t*-ブチルオキシカルボニル)ピペラジニル基、2-ピペリドン-1-イル基、2-ピリドン-1-イル基、2-ピロリドン-1-イル基、オキサゾリジン-2-オン-1-イル基、4-メタンスルホニル-ピペラジン-2-オン-1-イル基、シクロペンチル基、3-メチルシクロペンチル基、シクロヘキシル基、4-メチルシクロヘキシル基等が例示され、
5 好ましくはフェニル基、4-フルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、3, 4-ジフルオロフェニル基、4-メトキシフェニル基、4-トристリル基、4-トリフルオロメチルフェニル基、ピリジニル基、ピリジン-3-イル基、ピラジニル基、ピリミジニル基、6-フルオロピリジン-3-イル基、2-フルオロピリジン-4-イル基、6-トリフルオロメチルピリジン-3-イル基、6-メトキシピリジン-3-イル基、ピロール-1-イル基、ピラゾリル基、イミダゾリル基、
10 2-メチルイミダゾリル基、4-メチルイミダゾリル基、1, 2, 3-トリアゾール-1-イル基、4-メチル-1, 2, 3-トリアゾール-1-イル基、1, 2, 4-トリアゾール-1-イル基、1, 2, 3, 4-テトラゾール-1-イル基、2, 3, 4-テトラゾール-2-イル基、オキサゾリル基、オキサジアゾリル基、チアゾリル基、ピロリジン-1-イル基、ピペリジニル基、モルホリニル基、ジヒドロピリジニル基、2-ピペリドン-1-イル基、2-ピリドン-1-イル基、2-ピロリドン-1-イル基、オキサゾリジン-2-オン-1-イル基、4-メタンスルホニル-ピペラジン-2-オン-1-イル基、シクロペンチル基、
15 シクロヘキシル基等が推奨される。
20

*Z*と*R*¹とが一緒になってそれらが結合する炭素原子と共に形成する3～6員の脂肪族炭素環として具体的には、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基等が例示される。

*Z*と*R*¹とが一緒になってそれらが結合する炭素原子と共に形成する3～6員の脂肪族複素環基としては、アジリジン-2-イル基、ピロリジン-3-イル基、ピペリジン-4-イル基、1-(*t*-ブチルオキシカルボニル)-ピペリジニル基、テトラヒドロフラン-3-イル基、テトラヒドロピラン-4-イル基等が例示される。

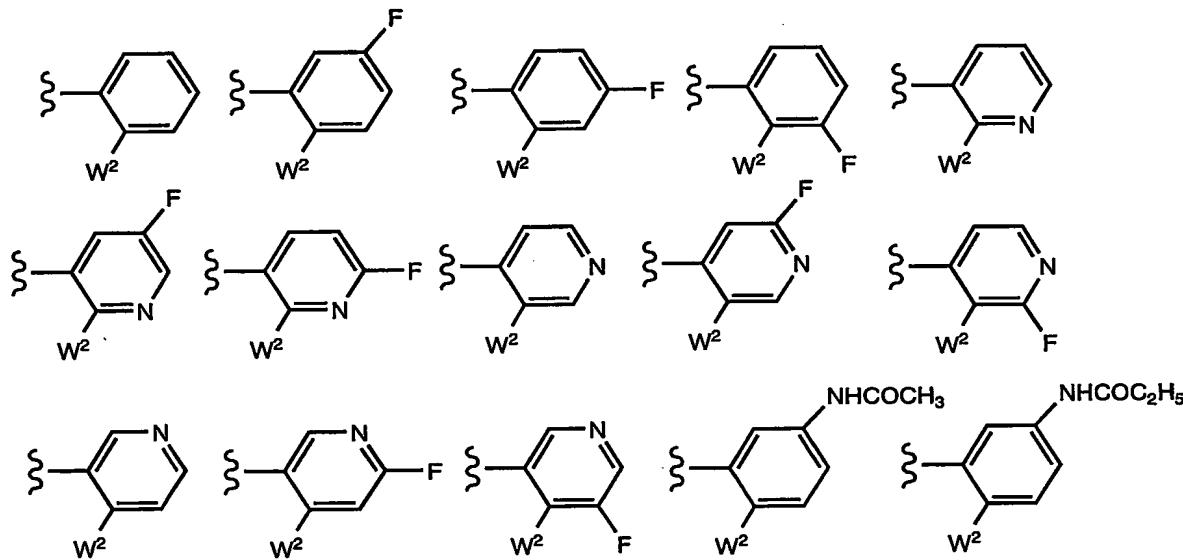
*Y*¹、*Y*²、*Y*³及び*Y*⁴としては、各々独立して、グループ α からなる群から

選択される置換基を有していてもよいメチレン基、又は窒素原子を表す。但し、
Y¹からY⁴のすべてが同時に窒素原子となることはない。

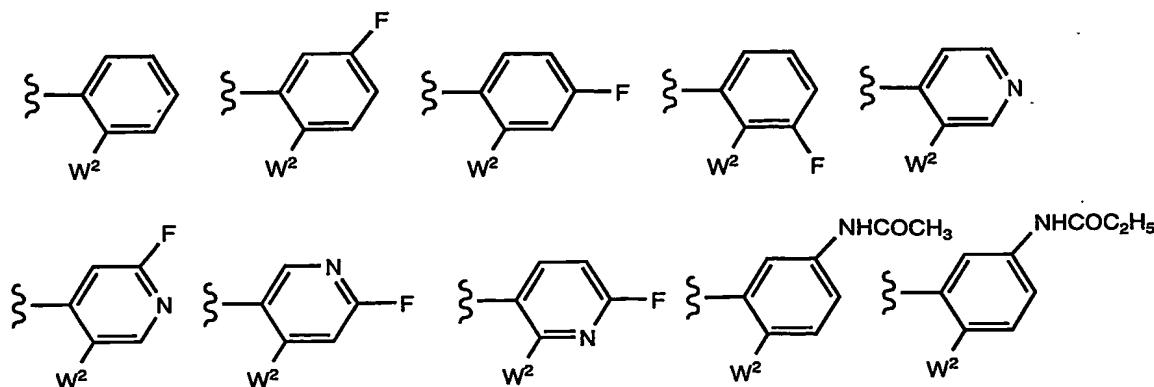
メチレン基が有していてもよいグループ α から選択される置換基としては、例
えばフッ素原子、塩素原子、メトキシ基、アセトアミノ基、プロピオニルアミノ
5 基等が例示される。

Y¹、Y²、Y³及びY⁴として好ましくは、各々独立して、-CH-、-C
F-、-C(NHC₂H₅)₂、-C(NHCOC₂H₅)₂又は-N-が例示
される。

Y¹、Y²、Y³及びY⁴として好ましい組み合わせとしては、下記のものが例
10 示される。



なかでも、より好ましくは下記のものが推奨される。



Arとしては、グループ β からなる群から選択される1種若しくは2種以上の

置換基を有していてもよい、1又は2環性の芳香族炭素環若しくは芳香族複素環基を表す。

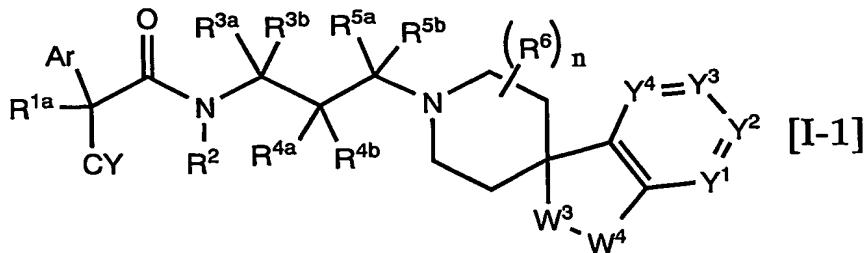
Arにおける芳香族炭素環若しくは芳香族複素環として好ましくはベンゼン環、
5 ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環、チアゾール環、トリアゾール環等が例示され、より好ましくはベンゼン環、ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環等が推奨される。

Arにおけるグループβからなる群から選択される置換基として好ましくは、
フルオロ基、クロロ基、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、
10 フルオロメチル基、トリフルオロメチル基、メトキシ基、エトキシ基、シクロプロピルオキシ基、トリフルオロメトキシ基等が例示され、より好ましくはフルオロ基、クロロ基、メチル基、エチル基、メトキシ基、トリフルオロメチル基等が推奨される。

具体的なArとしては、フェニル基、4-フルオロフェニル基、3,4-ジフルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、3,4-ジクロロフェニル基、4-トリル基、4-エチルフェニル基、4-フルオロメチルフェニル基、4-トリフルオロメチルフェニル基、4-メトキシフェニル基、4-トリフルオロメトキシフェニル基、ピリジニル基、3-ピリジニル基、6-フルオロピリジン-3-イル基、6-フルオロピリジン-4-イル基、6-メトキシピリジン-3-イル基、6-トリフルオロメチルピリジン-3-イル基、イミダゾール-1-イル基、2-メチルイミダゾール-1-イル基、4-メチルイミダゾール-1-イル基、
20 チアゾール-2-イル基、1,2,3-トリアゾール-1-イル基、1,2,4-トリアゾール-1-イル基、ピラジニル基、ピリミジニル基等が例示され、

Arとして好ましくはフェニル基、4-フルオロフェニル基、3,4-ジフルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、4-メトキシフェニル基、4-トリル基、4-トリフルオロメチルフェニル基、ピリジニル基、6-フルオロピリジン-3-イル基、6-メトキシピリジン-3-イル基、6-トリフルオロメチルピリジン-3-イル基、ピラジニル基、ピリミジニル基等が推奨される。

一般式【I】で表される化合物のなかでも特に、一般式【I-1】

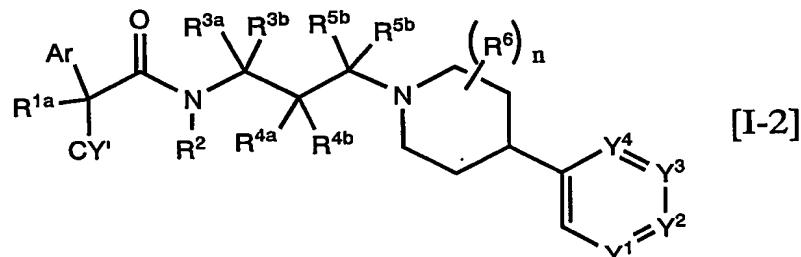


[式中、 R^{1a} は、水素原子、水酸基、若しくはハロゲン原子で置換されていても良い低級アルキル基を表し、

W^3 は、 $-\text{O}-$ 又は $-\text{CH}_2-$ を表し、

5 W^4 は、 $-\text{CH}_2-$ 又は $-\text{O}-$ を表し、但し、 W^3 と W^4 とが同時に $-\text{O}-$ となることはなく、

R^2 、 R^{3a} 、 R^{3b} 、 R^{4a} 、 R^{4b} 、 R^{5a} 、 R^{5b} 、 R^6 、 Y^1 、 Y^2 、 Y^3 、 Y^4 、 CY 、 Ar 及び n は、前記に同じである。] で表される化合物、及び一般式 [I-2]



10

[式中、 CY' は、ピロリル基、イミダゾリル基、低級アルキルイミダゾリル基、4-ニトロイミダゾリル基、トリアゾリル基、低級アルキルトリアゾリル基、テトラゾリル基、ピリドニル基、2-オキソ-1-ピペラジニル基、2-オキソ-1-ピペラジニル基、4-低級アルキル-2-オキソ-1-ピペラジニル基、4-低級アルキルスルホニル-2-オキソ-1-ピペラジニル基、からなる群から選択される置換基を表し、 R^{1a} 、 R^2 、 R^{3a} 、 R^{3b} 、 R^{4a} 、 R^{4b} 、 R^{5a} 、 R^{5b} 、 R^6 、 Y^1 、 Y^2 、 Y^3 、 Y^4 、 Ar 及び n は、前記に同じである。] で表される化合物は、新規な物質であり、特に推奨される化合物である。

15 一般式 [I-1] で表される化合物において、好ましくは

(1a) R^{1a} が、水素原子、メチル基又は水酸基である一般式 [I-1] で

表される化合物、

(2 a) R^2 が、水素原子、メチル基、エチル基、n-プロピル基又はイソプロピル基である(1 a)に記載の化合物、

5 (3 a) R^{3a} 又は R^{3b} が、いずれも水素原子である(1 a)又は(2 a)に記載の化合物、

(4 a) R^{4a} 又は R^{4b} が、水素原子、フッ素原子及び水酸基からなる群から選択されるものである(1 a)～(3 a)に記載の化合物、

(5 a) R^{5a} 又は R^{5b} が、水素原子又はメチル基である(1 a)～(4 a)に記載の化合物、

10 (6 a) R^6 が、いずれも水素原子である(1 a)～(5 a)に記載の化合物、

(7 a) Y^1 、 Y^2 、 Y^3 及び Y^4 が、 $-CH-$ 、 $-CF-$ 、 $-C(NHCOC_2H_5)-$ 、 $-C(NHCOC_2H_5)-$ 及び $-N-$ からなる群から選択されるものである(1 a)～(6 a)に記載の化合物、

15 (8 a) CYで表される環式基における環が、シクロヘキサン環、シクロヘキサン環、ピロリジン環、モルホリン環、ピペラジン環、ピペリジン環、ベンゼン環、ジヒドロピリジン環、ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環、トリアゾール環、オキサゾール環、オキサジアゾール環、テトラゾール環、オキサゾリジン環及びチアゾール環からなる群から選択されるものである(1 a)～(7 a)に記載の化合物、

20 (9 a) CYが、フェニル基、4-フルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、3, 4-ジフルオロフェニル基、4-メトキシフェニル基、4-トリル基、4-トリフルオロメチルフェニル基、ピリジニル基、ピリジン-3-イル基、ピラジニル基、ピリミジニル基、6-フルオロピリジン-3-イル基、2-フルオロピリジン-4-イル基、6-トリフルオロメチルピリジン-3-イル基、6-メトキシピリジン-3-イル基、ピロール-1-イル基、ピラゾリル基、イミダゾリル基、2-メチルイミダゾリル基、4-メチルイミダゾリル基、1, 2, 3-トリアゾール-1-イル基、4-メチル-1, 2, 3-トリアゾール-1-イル基、1, 2, 4-トリアゾール-1-イル基、1, 2, 3, 4-テトラゾール-1-イル基、2, 3, 4-テトラゾール-2-イル基、チアゾリル基、ピ

ロリジン-1-イル基、ピペリジニル基、2-ピペリドン-1-イル基、2-ピリドン-1-イル基、2-ピロリドン-1-イル基、オキサゾリジン-2-オニ-1-イル基、4-メタンスルホニル-ピペラジン-2-オン-1-イル基、シクロペンチル基及びシクロヘキシル基からなる群から選択される置換基である

5 (1 a) ~ (8 a) に記載の化合物、

(10 a) Ar で表される 1 又は 2 環性の芳香族炭素環基若しくは芳香族複素環基における芳香族環が、ベンゼン環、ピリジン環、ピラジン環及びピリミジン環からなる群から選択されるものである (1 a) ~ (9 a) に記載の化合物、

(11 a) Ar が、フェニル基、4-フルオロフェニル基、3, 4-ジフルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、4-メトキシフェニル基、4-トリル基、4-トリフルオロメチルフェニル基、ピリジニル基、6-フルオロピリジン-3-イル基、6-トリフルオロメチルピリジン-3-イル基及び6-メトキシピリジン-3-イル基からなる群から選択される置換基である (1 a) ~ (10 a) に記載の化合物、

15 (12 a) W³ が-O-、であり、且つ W⁴ が-CH₂- である (1 a) ~ (1 a) に記載の化合物、

(13 a) W³ が-CH₂-、であり、且つ W⁴ が-O- である (1 a) ~ (1 a) に記載の化合物、が推奨される。

一般式 [I-1] で表される化合物のなかでも特に、

20 • 2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(スピロ[5-フルオロイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド、

• 2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(1H-1, 2, 3-トリアゾール-1-イル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド、

25 • 2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1-4-テトラゾール-2-イル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド、
 • 2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1-

2 H) ピリジニル) -N- [3- (スピロ [イソベンゾフラン-1 (3 H), 4'-ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
· 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (2-オキソ-1-ピロリジニル) -N- [3- (スピロ [5-フルオロイソベンゾフラン-1 (3 H), 4'-ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
5 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (2-メチル-1 H-イミダゾール-1-イル) -N- [3- (スピロ [6-フルオロイソベンゾフラン-1 (3 H), 4'-ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
· 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (2-メチル-1 H-イミダゾール-1-イル) -N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4'-ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
10 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -2, 2-ジメチル-N-メチル-N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4'-ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
· 2, 2-ビス (6-フルオロ-3-ピリジニル) -N-メチル-N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4'-ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
15 2, 2-ビス (4-フルオロフェニル) -N-メチル-N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4'-ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
· 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (1 H-ピロール-1-イル) -N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4'-ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
20 2- (4-フルオロフェニル) -N-メチル-2- (1 H-ピロール-1-イル) -N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4'-ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
· 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (1 H-ピラゾール-1-イル) -N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン

– 1 (3 H), 4' – ピペリジン] – 1 – イル) プロピル] アセトアミド、
• 2 – (3, 4 – ジフルオロフェニル) – N – メチル – 2 – (1 H – ピロール –
1 – イル) – N – [3 – (スピロ [6 – フルオロ – 5 – アザイソベンゾフラン –
1 (3 H), 4' – ピペリジン] – 1 – イル) プロピル] アセトアミド、
5 • 2 – (3, 4 – ジフルオロフェニル) – N – エチル – 2 – (2 – オキソ – 1 –
ピロリジニル) – N – [3 – (スピロ [イソベンゾフラン – 1 (3 H), 4' –
ピペリジン] – 1 – イル) プロピル] アセトアミド、
• 2 – (3, 4 – ジフルオロフェニル) – N – エチル – 2 – (4 – (メタンスル
ホニル) – 2 – オキソ – 1 – ピペラジニル) – N – [3 – (スピロ [6 – フルオ
10 ロイソベンゾフラン – 1 (3 H), 4' – ピペリジン] – 1 – イル) プロピル]
アセトアミド、及び
• 2, 2 – ビス (4 – フルオロフェニル) – 2 – ヒドロキシ – N – メチル – N –
[3 – (スピロ [5 – フルオロ – 6 – アザイソベンゾフラン – 1 (3 H), 4'
– ピペリジン] – 1 – イル) プロピル] アセトアミド等が推奨される。
15 又、一般式 [I – 2] で表される化合物として好ましくは、
(1 b) R^{1a} が、水素原子、メチル基又は水酸基である一般式 [I – 2] で
表される化合物、
(2 b) R^2 が、水素原子、メチル基、エチル基、n – プロピル基又はイソブ
ロピル基である (1 b) に記載の化合物、
20 (3 b) R^{3a} 又は R^{3b} が、いずれも水素原子である (1 b) 又は (2 b) に
記載の化合物、
(4 b) R^{4a} 又は R^{4b} が、水素原子、フッ素原子及び水酸基からなる群から
選択されるものである (1 b) ~ (3 b) に記載の化合物、
25 (5 b) R^{5a} 又は R^{5b} が、水素原子又はメチル基である (1 b) ~ (4 b)
に記載の化合物、
(6 b) R^6 が、いずれも水素原子である (1 b) ~ (5 b) に記載の化合物、
(7 b) Y^1 、 Y^2 、 Y^3 及び Y^4 が、– CH –、– CF –、– C (NHCOCH₃) –、– C (NHCOCH₂H₅) – 及び – N – からなる群から選択されるもの
である (1 b) ~ (6 b) に記載の化合物、

(8 b) CY' が、ピロリル基、イミダゾリル基、低級アルキルイミダゾリル基、4-ニトロイミダゾリル基、トリアゾリル基、低級アルキルトリアゾリル基、テトラゾリル基、ピリドニル基、2-オキソ-1-ピペラジニル基、2-オキソ-1-ピペラジニル基、4-低級アルキル-2-オキソ-1-ピペラジニル基、4-低級アルキルスルホニル-2-オキソ-1-ピペラジニル基及び4-低級アルキルカルボニル-2-オキソ-1-ピペラジニル基からなる群から選択される基である(1 b)～(7 b)に記載の化合物、

(9 b) CY' が、イミダゾリル基、低級アルキルイミダゾリル基、トリアゾリル基、低級アルキルトリアゾリル基、テトラゾリル基、2-オキソ-1-ピペラジニル基、4-低級アルキル-2-オキソ-1-ピペラジニル基、4-低級アルキルスルホニル-2-オキソ-1-ピペラジニル基及び4-低級アルキルカルボニル-2-オキソ-1-ピペラジニル基からなる群から選択される基である(1 b)～(7 b)に記載の化合物、

(10 b) Ar で表される1又は2環性の芳香族炭素環基若しくは芳香族複素環基における芳香族環が、ベンゼン環、ピリジン環、ピラジン環及びピリミジン環からなる群から選択されるものである(1 b)～(9 b)に記載の化合物、

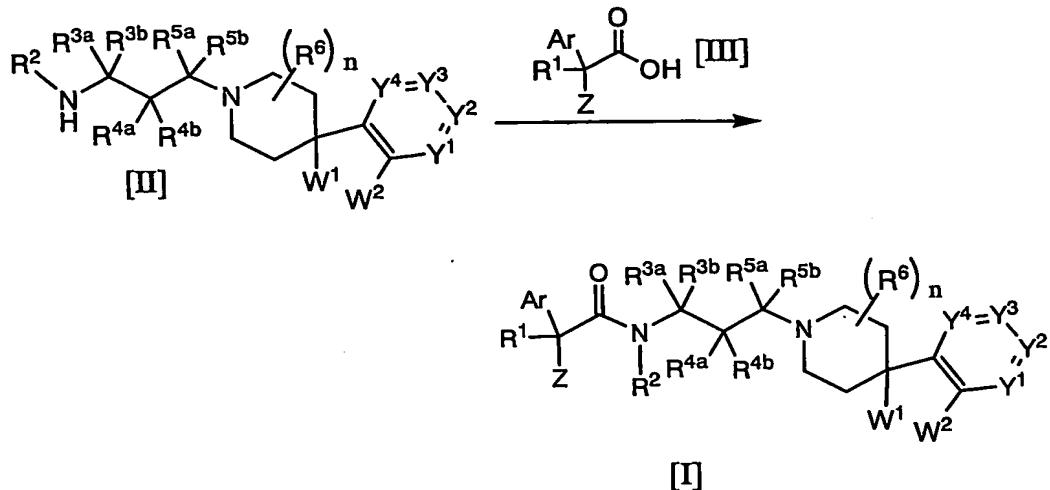
(11 b) Ar が、フェニル基、4-フルオロフェニル基、3, 4-ジフルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、4-メトキシフェニル基、4-トリル基、4-トリフルオロメチルフェニル基、ピリジニル基、6-フルオロピリジン-3-イル基、6-トリフルオロメチルピリジン-3-イル基及び6-メトキシピリジン-3-イル基からなる群から選択される置換基である(1 b)～(10 b)に記載の化合物、が推奨される。

一般式 [I] で表される化合物の製造方法

一般式 [I] で表される化合物は、例えば以下の製造方法を適宜組み合わせることにより製造可能である。

製造方法 1

反応式1



[式中、R¹、R²、R^{3a}、R^{3b}、R^{4a}、R^{4b}、R^{5a}、R^{5b}、R⁶、Y¹、Y²、Y³、Y⁴、Ar、W¹、W²、Z及びnは、前記に同じである。]

5 製造方法1は、一般式[I I]で表される化合物と一般式[I I I]で表される化合物とをアミド化することにより一般式[I]で表される化合物を得るものである。

アミド化は、従来公知の方法によって行うことが可能であり、例えば一般式[I I]で表される化合物と一般式[I I I]で表される化合物とを縮合剤の存在下で反応させる方法、又は一般式[I I I]で表される化合物のカルボン酸部分を従来公知の方法により活性化させ反応性誘導体とし、次いで該誘導体と一般式[I I]で表される化合物とをアミド化する方法、が例示される（いずれの方法も、「ペプチド合成の基礎と実験」（泉屋信夫他、丸善株式会社、1983年）を参照のこと）。

1) 縮合剤の存在下でアミド化する方法

15 一般式[I I]で表される化合物と一般式[I I I]で表される化合物とを、例えばN-ヒドロキシベンゾトリアゾール（以下、「HOBt」ということがある。）の存在下又は非存在下、好ましくは存在下で、1,3-ジシクロヘキシリカルボジイミド、1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド・塩酸塩（以下、「EDC-I」ということがある。）等の縮合剤を用いてアミド化し、一般式[I]で表される化合物を得る。

一般式[I I]で表される化合物と一般式[I I I]で表される化合物の使用

量としては、一般式 [I I] で表される化合物 1 モルに対し、一般式 [I I I] で表される化合物 0.9 ~ 2.0 モルが例示され、好ましくは 1.0 ~ 1.5 モルが推奨される。

又、縮合剤の使用量としては、一般式 [I I I] で表される化合物 1 モルに対し 1.0 ~ 2.0 モルが例示され、好ましくは 1.0 ~ 1.5 モルが推奨される。

又、N-ヒドロキシベンゾトリアゾールを使用する場合の使用量としては、一般式 [I I] で表される化合物 1 モルにつき 0.9 ~ 2.0 モルが例示され、好ましくは 1.0 ~ 1.2 モルが推奨される。

更に、反応促進の目的で反応系にジメチルアミノピリジンを添加することが可能であり、その使用量としては一般式 [I I] で表される化合物 1 モルに対し 0.1 ~ 1.0 モルが例示され、好ましくは 0.1 ~ 0.5 モルが推奨される。

アミド化反応は、有機溶媒中で行うことが可能であり、かかる溶媒としては例えば 1,4-ジオキサン（以下、「ジオキサン」という。）、テトラヒドロフラン（以下、「THF」という。）、ジエチルエーテル（以下、「エーテル」という。）等のエーテル系溶媒、ベンゼン、トルエン、キシレン、クロロベンゼン等の芳香族炭化水素、ジクロロエタン、クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素等のハロゲン化炭化水素、ピリジン、酢酸エチル、N, N-ジメチルホルムアミド（以下、「DMF」という。）、ジメチルスルホキシド（以下、「DMSO」という。）等が挙げられる。

反応温度としては、0 ~ 80 °C が例示され、好ましくは 20 ~ 50 °C が推奨され、又、反応時間としては 1 ~ 48 時間が例示される。

2) 反応性誘導体を経由してアミド化する方法

一般式 [I I I] で表される化合物（カルボン酸）を、

- a) 塩化チオニル、塩化オキザリル、オキシ塩化リン等の塩素化剤により酸塩化物とする方法（酸塩化物法）、
- b) イソブチルクロロホルメート、メチルクロロホルメート等を用いた混合酸無水物とする方法（混酸無水物）、
- c) p-ニトロフェニルエステル、N-ヒドロキシスクシニミドエステル等の活性エステルとする方法（活性エステル）、等の方法により「反応性誘導体」と

した後、得られた反応性誘導体を、単離し又は単離することなく、一般式 [I I] で表される化合物（アミン）とアミド化反応させることにより目的とする化合物を得る。尚、反応性誘導体の調製は、例えば「ペプチド合成の基礎と実験」（泉屋信夫他、丸善株式会社、1983年）に記載されている方法に準じて行う
5 ことができる。

アミド化する場合の「反応性誘導体」の使用量としては、一般式 [I I] で表される化合物 1 モルに対し 0.8~3.0 モルが例示され、好ましくは 1.1~1.3 モルが推奨される。

本反応は、塩基性触媒の存在下で行うことにより反応を加速することができる。
10 そのような塩基性触媒としては、炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム等のアルカリ金属炭酸塩、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム等のアルカリ金属炭酸水素塩、トリエチルアミン、ジイソプロピルエチルアミン、トリ-*n*-ブチルアミン、1,5-ジアザビシクロ[4.3.0]-5-ノネン、1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]-7-ウンデセン、ピリジン、N, N-ジメチルアミノピリジン等の有機塩基等が例示される。
15

塩基性触媒の使用量としては、「反応性誘導体」1 モルにつき 0.1~2.0 モルが例示され、好ましくは 0.1~1.2 モルが推奨される。

反応溶媒としては、前記に記載のものを使用することが可能であり、又、反応温度としては -50~80℃ が例示され、好ましくは 0~30℃ が推奨される。
20 反応時間としては、約 30 分~24 時間が例示され、好ましくは 30 分~15 時間が推奨される。

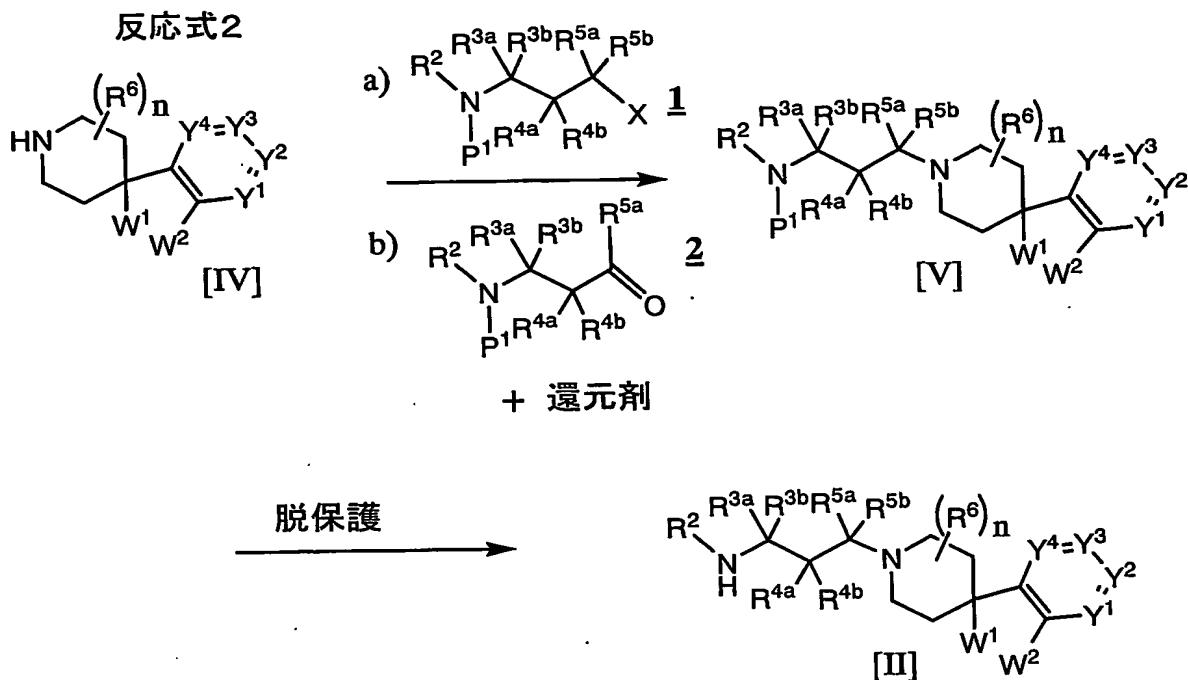
又、反応性誘導体を用いるアミド化反応においても、ジメチルアミノピリジンを反応促進の目的で用いても良い。

上記方法で得られた一般式 [I] で表される化合物を含む混合溶液を従来公知の方法により抽出・精製することにより、一般式 [I] で表される化合物を単離することができる。
25

一般式 [I I] で表される化合物の製造方法

一般式 [I I] で表される化合物は、以下の方法により調製可能である。

製造方法 2



[式中、 P^1 は t -ブチルオキシカルボニル基、ベンジルオキシカルボニル基、9-フルオレニルメトキシカルボニル基等の保護基を表し、 P^1 として $R=H$ の場合はイミド型保護基、例えばフタルイミド基が例示され、 X は、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等のハロゲン原子を表し、 R^2 、 R^{3a} 、 R^{3b} 、 R^{4a} 、 R^{4b} 、 R^{5a} 、 R^{5b} 、 R^6 、 Y^1 、 Y^2 、 Y^3 、 Y^4 、 W^1 、 W^2 及び n は、前記に同じである。]

一般式 [IV] で表される化合物（例えば、J. Med. Chem., 38, 2009頁、1995年に記載の方法で調製する）を、

10 a) 化合物1を用いたアルキル化、又は、
 b) 化合物2を用いた還元的アルキル化、を行うことにより一般式 [V] で表される化合物とし、続いて一般式 [V] で表される化合物の保護基 P^1 を脱保護し一般式 [III] で表される化合物を得ることができる。

一般式 [IV] で表される化合物と化合物1とのアルキル化反応は、従来公知の方法により行うことが可能である。

又、還元的アルキル化を行う場合は、一般式 [IV] で表される化合物と化合物2とを還元剤（例えば水素化シアノホウ素ナトリウム）の存在下で、従来公知の方法（例えばJ. Org. Chem., 50巻, 1927頁、1985年を参

照すること)に準じて反応を行えばよい。

又、一般式 [I I] で表される化合物は、WO 02/088089号、WO 96/40136号又はWO 98/57940号に記載の方法により調製することも可能である。

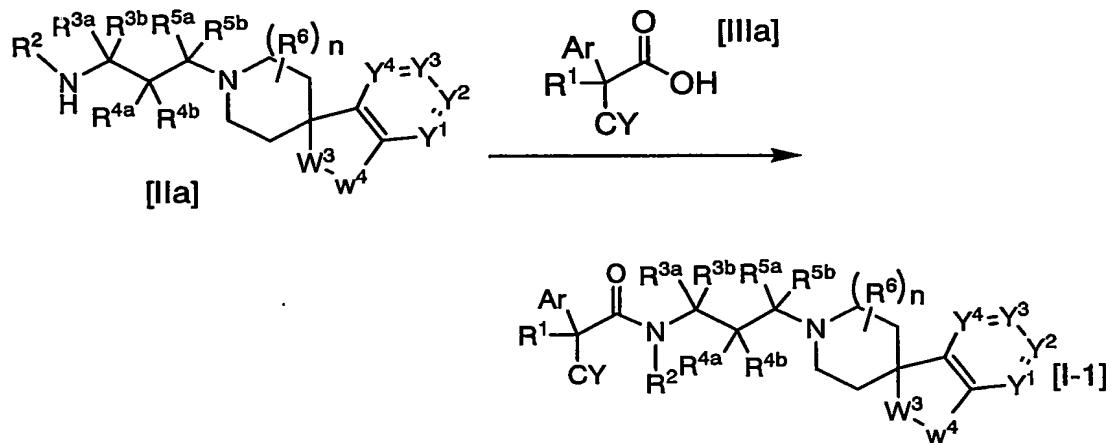
5 一般式 [I-1] で表される化合物又は一般式 [I-2] で表される化合物の製造方法

一般式 [I-1] で表される化合物又は一般式 [I-2] で表される化合物は、一般式 [I] で表される化合物の製造方法に準じて製造することが可能である。

例えば、一般式 [I-1] で表される化合物の場合は、下記の製造方法 3 に示す 10 ように一般式 [IIIa] で表される化合物と一般式 [IIIa] で表される化合物とを製造方法 1 に準じてアミド化反応を行うことにより調製することができる。

製造方法 3

反応式3

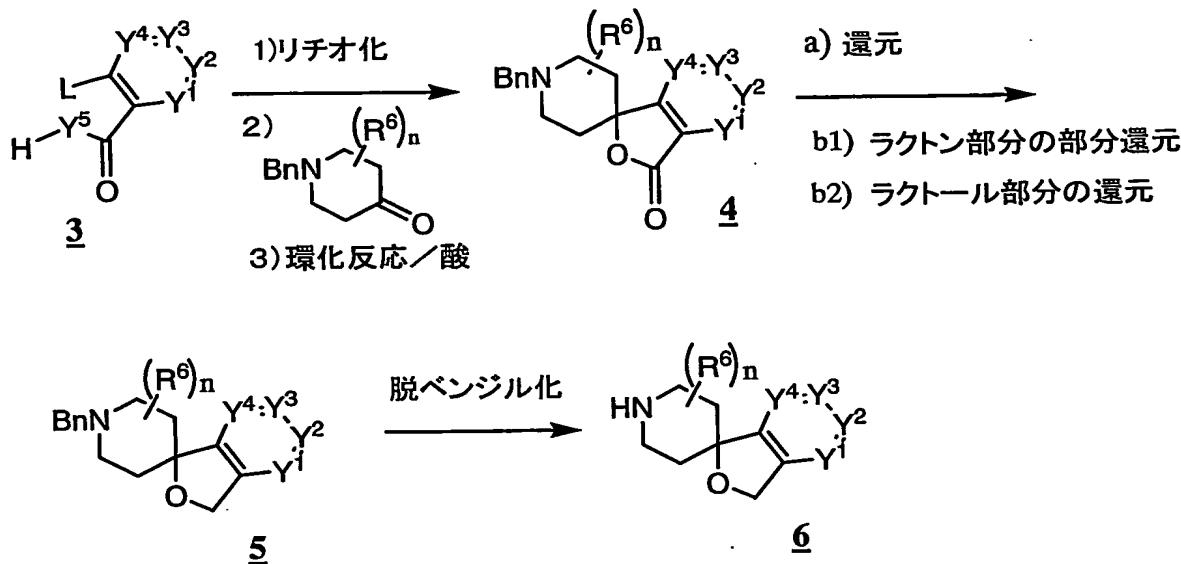


[式中、 R^1 、 R^2 、 R^{3a} 、 R^{3b} 、 R^{4a} 、 R^{4b} 、 R^{5a} 、 R^{5b} 、 R^6 、 Y^1 、 Y^2 、
15 Y^3 、 Y^4 、 Ar 、 CY 、 W^3 、 W^4 及び n は、前記に同じである。]

特に一般式 [I-1] で表される化合物において、スピロ環部分に相当する化合物 6 は、文献公知の方法 (例えば、WO 02/088089号を参照のこと) に準じて調製できるほか、製造方法 4 によっても調製可能である。

製造方法 4

反応式4



[式中、Lは、水素原子又はハロゲン原子を表し、Y⁵は、-O-又は-NRを表し、Rは、炭素数1～3の低級アルキル基を表し、Bnは、ベンジル基を表し、そしてR⁶、Y¹、Y²、Y³、Y⁴及びnは、前記に同じである。]

5 市販の化合物3をTHF中-78℃でリチオ化した後、ベンジルピペリジン-4-オン誘導体を加えて、-78℃で2時間攪拌し、その後塩酸等の酸を用いて環化させることにより化合物4を得る。続いて化合物4のカルボニル基をボラン還元し化合物5を得る。尚、化合物4からジイソブチルアルミニウムヒドリドを用いて化合物4のラクトン部分を部分還元してラクトールとし、更に酸性条件下10でトリエチルシランを用いてラクトールを還元することによっても化合物5を得ることができる。続いて化合物5のベンジル基をパラジウムカーボン触媒を用いた接触還元により脱ベンジル化反応を行い化合物6を得る。更に、化合物6を原料とし製造方法2に準じて反応を行うことにより一般式【II a】で表される化合物とすることができます。

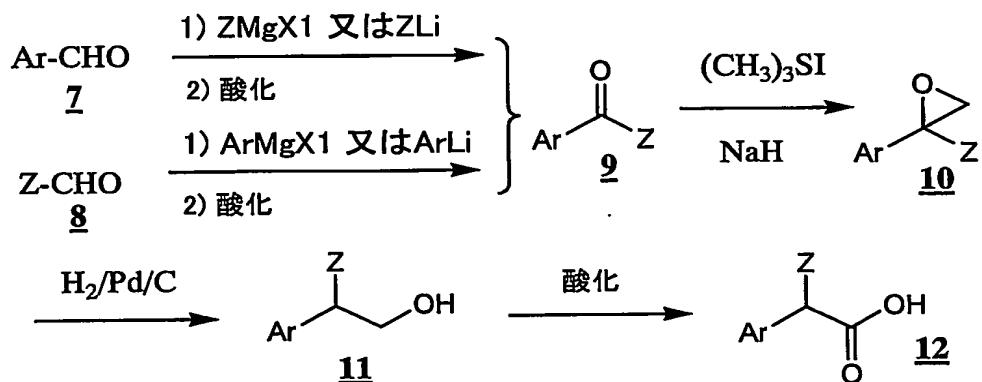
15 尚、一般式【III a】で表される化合物は、一般式【III】で表される化合物においてZがCYに限定されたものであり、一般式【III】で表される化合物の製造方法により調製可能である。

一般式【III】で表される化合物の製造方法

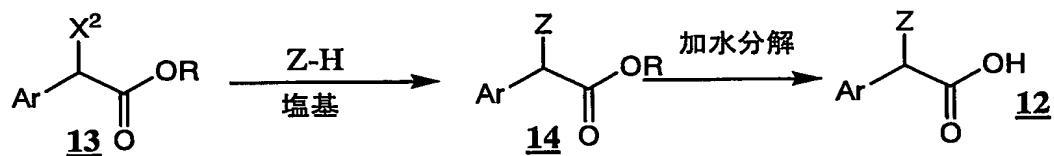
一般式【III】で表される化合物は、市販されている化合物を使用すること

ができるほか、下記の製造方法A～Eに記載の方法により種々の誘導体を調製することができる。尚、各々の反応において、出発原料となる各種化合物は、市販されているものを使用できる。

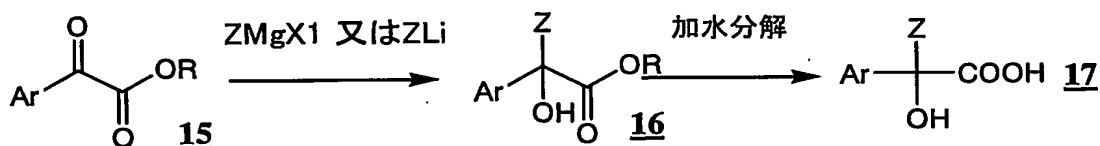
製造方法A



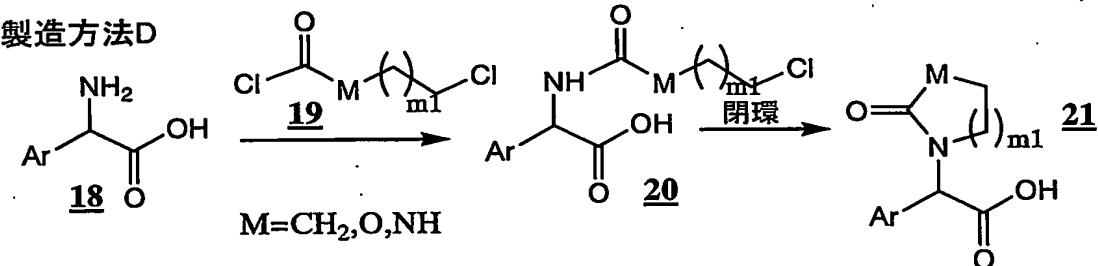
製造方法B



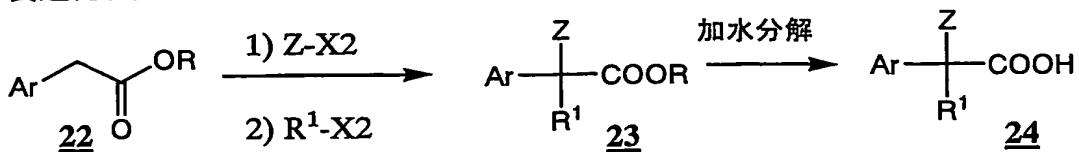
製造方法C



製造方法D



製造方法E



臭素原子、ヨウ素原子、メタンスルホニルオキシ基、p-トルエンスルホニルオキシ基等の脱離基を表し、Mは、-CH₂-、-O-又は-NH-を表し、m1は、1又は2を表し、そしてAr、Z、R及びR¹は、前記に同じである。】

製造方法A

化合物7（例えばベンズアルデヒド、3,4-ジフルオロベンズアルデヒド等）をグリニヤール試薬であるZMgX₁（例えばフェニルマグネシウムプロミド、シクロペンチルマグネシウムプロミド等）と反応させるか、リチウム化合物であるZ-L_i（例えばフェニルリチウム、4-フルオロフェニルリチウム、2-チアゾリルリチウム、2-フルオロー-5-ピリジルリチウム、6-メトキシ-3-ピリジルリチウム等）と反応させた後、酸化することにより化合物9とする。或いは、化合物8をグリニヤール試薬であるArMgX₁と反応させるか、リチウム化合物であるAr-L_iと反応させた後、二酸化マンガン等により酸化することによっても化合物9に変換できる。化合物9は、水素化ナトリウムの存在下、ヨウ化トリメチルスルホニウムを用いた増炭反応に付し（例えばJ. Heterocycl. Chem., 25巻、1917頁、1988年を参照）、化合物10とした後、化合物10をパラジウムカーボン触媒下で水素化分解して化合物11とする。続いて化合物11をクロム酸酸化することにより化合物12とする。尚、前記リチウム化合物（Z-L_i又はAr-L_i）は、市販品を使用できるほか、対応するハロゲン誘導体とn-BuLiとを混合することにより容易に調製可能である。

製造方法B

化合物13をトリエチルアミン、水素化ナトリウム等の塩基の存在下、Z-Hと反応させ化合物14とする。続いて化合物14を加水分解することにより化合物12とする。ここでZ-Hとしては、脂肪族複素環又は芳香族複素環を有するものが好ましく、例えばイミダゾール、2-メチルイミダゾール、1,2,3-トリアゾール、1,2,4-トリアゾール、ピラゾール、4-メシルピペラジン-2-オン等が挙げられる。

製造方法C

化合物15とZMgX₁又はZ-L_iとを、製造方法Aに準じて付加反応を行

い化合物1_6とする。続いて化合物1_6を加水分解することにより化合物1_7を得る。

製造方法D

化合物1_8をトリエチルアミン等の塩基の存在下、化合物1_9を用いてアシリ化反応を行い化合物2_0とする。続いて化合物2_0をカリウム tert-ブトキシド等の塩基で処理して閉環反応を行い、化合物2_1とする。

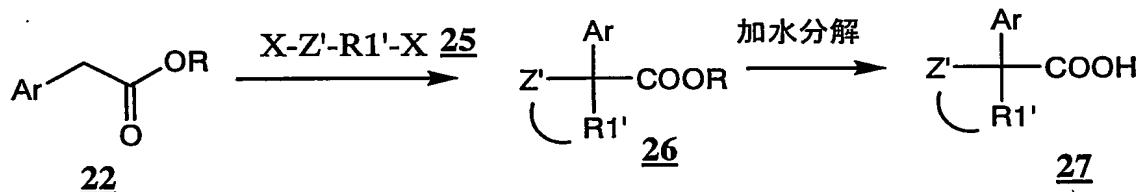
製造方法E

化合物2_2を水素化ナトリウム、リチウムジイソプロピルアミド等の塩基の存在下、Z-X²及びR¹-X²（例えばシクロペンチルプロミド、ヨウ化メチル等）を段階的に反応させ化合物2_3とする。続いて化合物2_3を加水分解することにより化合物2_4とする。

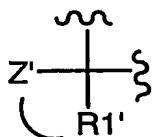
製造方法F

一方、一般式 [I] で表される化合物においてR¹とZとが一緒になってそれらが結合する炭素原子と共に3～6員環を形成する場合の一般式 [III] で表される化合物は、製造方法Fにて調製可能である。

製造方法F



[式中、Z' 及びR1' は、式



を形成してグループαからなる群から選択される置換基を有していてもよい3～6員の脂肪族炭素環基又は脂肪族複素環基を表し、Rは、炭素数1～3の低級アルキル基を表し、そしてX及びArは、前記に同じである。]

市販の化合物2_2を水素化ナトリウム、リチウムジイソプロピルアミド等の塩基の存在下、化合物2_5と反応させることにより化合物2_6を得る。続いて化合物2_6のエステルを加水分解することにより化合物2_7とする。ここで化合物2

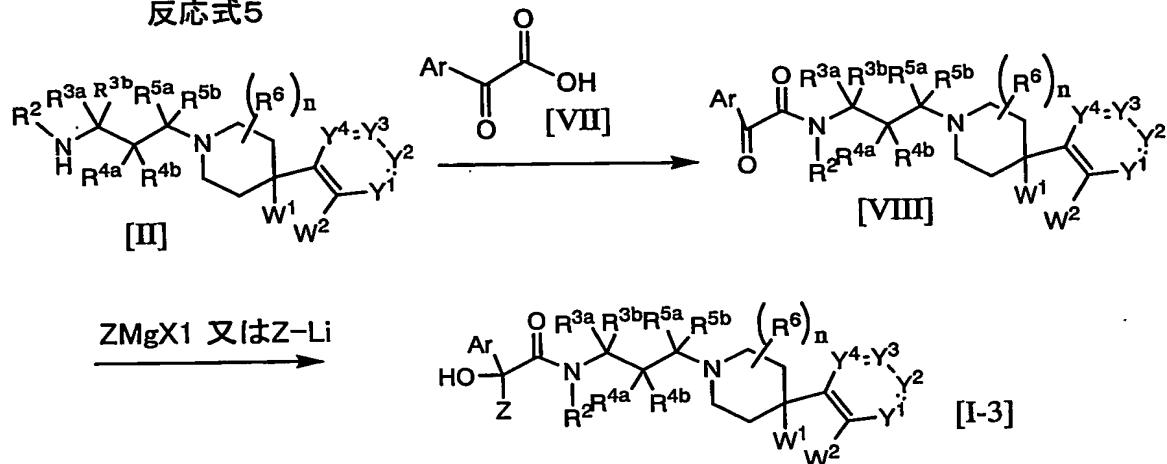
5 としては、1, 2-ジプロモエタン、ジ(2-クロロエチル)エーテル、ピス(2-プロモエチル)カルバミン酸-*t*-ブチルエステル等が挙げられる。

製造方法5

一般式 [I] で表される化合物においてR¹が水酸基である一般式 [I-3]

5 で表される化合物は、以下の方法によっても調製可能である。

反応式5



[式中、R²、R^{3a}、R^{3b}、R^{4a}、R^{4b}、R^{5a}、R^{5b}、R⁶、Y¹、Y²、Y³、Y⁴、W¹、W²、Ar、Z、X1及びnは、前記に同じである。]

即ち、一般式 [III] で表される化合物と一般式 [VIII] で表される化合物とを製造方法1に準じてアミド化を行い、一般式 [VIII] で表される化合物とする。続いて一般式 [VIII] で表される化合物を、有機金属試薬であるZ-MgX1又はZ-Liと反応させることにより一般式 [I-3] で表される化合物とする。一般式 [VIII] で表される化合物と上記有機金属試薬との反応は、製造方法Cに準じて行うことが可能である。尚、一般式 [VIII] で表される化合物としては、参考例に記載の化合物が使用可能である。

上記の各製造方法において、反応物質中に反応に関与しないアミノ基、水酸基、カルボキシル基、オキソ基、カルボニル基等が存在する場合、当該アミノ基、水酸基、カルボキシル基、オキソ基、カルボニル基は、適宜、アミノ基の保護基、水酸基の保護基、カルボキシル基の保護基又はオキソ基若しくはカルボニル基の保護基で保護した後に製造方法1から5のいずれかの反応を行い、反応後に当該保護基を除去することができる。

「アミノ基の保護基」としては、ベンジル基、p-メトキシベンジル基、3,

4-ジメトキシベンジル基、o-ニトロベンジル基、p-ニトロベンジル基、ベンズヒドリル基、トリチル基等のアラルキル基；ホルミル基、アセチル基、プロピオニル基、ブチリル基、ピバロイル基等の低級アルカノイル基；ベンゾイル基；フェニルアセチル基、フェノキシアセチル基等のアリールアルカノイル基；メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、プロピルオキシカルボニル基、⁵ tert-ブトキシカルボニル基等の低級アルコキシカルボニル基；ベンジルオキシカルボニル基、p-ニトロベンジルオキシカルボニル基、フェネチルオキシカルボニル基、フルオレニルメトキシカルボニル基等のアラルキルオキシカルボニル基；トリメチルシリル基、tert-ブチルジメチルシリル基等の低級アルキルシリル基；フタロイル基等が挙げられ、特にアセチル基、ピバロイル基、ベンゾイル基、エトキシカルボニル基、tert-ブトキシカルボニル基、フタロイル基等が推奨される。

「水酸基の保護基」としては、例えばメチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、tert-ブチル基等の低級アルキル基；トリメチルシリル基、¹⁵ tert-ブチルジメチルシリル基等の低級アルキルシリル基；メトキシメチル基、2-メトキシエトキシメチル基等の低級アルコキシメチル基；テトラヒドロピラニル基；例えばトリメチルシリルエトキシメチル基；ベンジル基、p-メトキシベンジル基、²⁰ 2, 3-ジメトキシベンジル基、o-ニトロベンジル基、p-ニトロベンジル基、トリチル基等のアラルキル基；ホルミル基、アセチル基等のアシル基等が挙げられ、特にメチル基、メトキシメチル基、テトラヒドロピラニル基、トリチル基、トリメチルシリルエトキシメチル基、tert-ブチルジメチルシリル基、アセチル基等が推奨される。

「カルボキシル基の保護基」としては、例えばメチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、tert-ブチル基等の低級アルキル基；2, 2, 2-トリクロロエチル基等の低級ハロアルキル基；2-プロペニル基等の低級アルケニル基；ベンジル基、p-メトキシベンジル基、p-ニトロベンジル基、ベンズヒドリル基、トリチル基等のアラルキル基等が挙げられ、特にメチル基、エチル基、tert-ブチル基、2-プロペニル基、ベンジル基、p-メトキシベンジル基、ベンズヒドリル基等が推奨される。

「オキソ基又はカルボニル基の保護基」としては、エチレンケタール、トリメチレンケタール、ジメチルケタール等のアセタール、ケタール等が挙げられる。

又、保護基の除去方法は、保護基の種類及び一般式 [I] で表される化合物の安定性等により異なるが、例えば文献記載の方法 [プロテクティブ・グループス

5 · イン・オーガニック・シンセシス (Protective Groups in Organic Synthesis) 、 T. W. グリーン (T. W. Greene) 著、 John Wiley & Sons 社、 1981 年] 又はそれに準じる方法に従って、例えば酸又は塩基を用いる加溶媒分解、即ち、例えば 0.01 モルから大過剰の酸、好ましくはトリフルオロ酢酸、ギ酸、塩酸等、又は等 10 モルから大過剰の塩基、好ましくは水酸化カリウム、水酸化カルシウム等を作用させる方法；水素化金属錯体等を用いる化学的還元又はパラジウムカーボン触媒、ラネーニッケル触媒等を用いる接触還元等により行われる。

上記方法で得られた化合物は、従来公知の分離手段により容易に単離精製できる。かかる手段としては、例えば溶媒抽出、再結晶、カラムクロマトグラフィー、 15 液体クロマトグラフィー、分取薄層クロマトグラフィー等が例示できる。

本発明の化合物は、その置換基の態様によって光学異性体、ジアステレオ異性体、幾何異性体等の立体異性体又は互変異性体が存在する場合があるが、本発明の化合物はこれら全ての立体異性体、互変異性体及びそれらの混合物をも包含する。

20 一般式 [I] で表される化合物の薬理試験

本発明の化合物の医薬としての有用性は、例えば下記の薬理試験例により証明される。

薬理試験例 1 (MCH 結合阻害試験)

ヒト MCH-1 R をコードする cDNA 配列 [フェブス・レターズ (FEBS Letters) 、 398 卷、 253 頁 (1996 年) 、ビオキミカ・エト・ビオフィジカ・アクタ (Biochimica et Biophysica Acta) 、 1401 卷、 216 頁 (1998 年)] を、プラスミドベクター pEF/mic/cyto (インビトロジェン社製) にクローニングした。得られた発現ベクターをリポフェクトアミン・プラス試薬 (ライフ・テクノロジー社製

) を用いて宿主細胞CHO-K1 (アメリカン・タイプ・カルチャーレ・コレクション) にトランスフェクトし、MCH-1R発現細胞を得た。

このMCH-1Rを発現させた細胞から調製した膜標品を被検化合物及び50 pMの [125 I] MCH (NEN社製) とともに、アッセイ緩衝液 (10 mM 塩化マグネシウム、2 mM エチレンジアミン四酢酸、0.01% バシリラシン及び0.2% ウシ血清アルブミンを含む50 mM Tris 緩衝液、pH 7.4) 中で25°C、1時間インキュベーションした後、グラスフィルターGF/C (ワットマン社製) にて濾過した。グラスフィルターを10 mM 塩化マグネシウム、2 mM エチレンジアミン四酢酸及び0.04% Tween-20を含む50 mM Tris 緩衝液、pH 7.4にて洗浄後、グラスフィルター上の放射活性を求めた。非特異的結合は1 μ M ヒトMCH存在下で測定し、特異的 [125 I] MCH結合に対する被検化合物の50%阻害濃度 (IC₅₀値) を求めた。その結果を表1に示す。

表1.

被試験化合物	IC ₅₀ (nM)
実施例 6	5.0
実施例 12	1.0
実施例 18	1.9
実施例 28	1.9
実施例 33	1.4
実施例 43	0.2
実施例 48	6.5
実施例 60	2.5
実施例 67	1.0
実施例 88	1.7

上記のとおり本発明の化合物は、MCH-1Rに対するMCHの結合を強力に阻害し、MCH-1R拮抗剤として作用した。従って、本発明の化合物は、MCHの受容体結合を阻害することにより、MCHが関与する各種疾患、例えば肥満症、糖尿病、ホルモン分泌異常、高脂血症、痛風、脂肪肝、肝炎、肝硬変等の代謝系疾患、例えば狭心症、急性・うっ血性心不全、心筋梗塞、環状動脈硬化症、高血圧、腎臓病、電解質異常等の循環器系疾患、例えば過食症、情動障害、うつ病、不安、癲癇、譫妄、痴呆、統合失調症、注意欠陥・多動性障害、記憶障害、

睡眠障害、認知障害、運動障害、感覺異常、嗅覚障害、モルヒネ耐性、麻薬依存症、アルコール依存症等の中核及び末梢神経系疾患、例えば不妊症、早産、性機能障害等の生殖系疾患、その他、消化管疾患、呼吸器疾患、癌又は皮膚色素沈着等の予防剤又は治療剤として有用である。

5 一般式 [I] で表される化合物を含有する医薬組成物

本発明の化合物は、経口又は非経口的に投与することができ、その投与に適する形態に製剤化することにより、肥満症、糖尿病、ホルモン分泌異常、高脂血症、痛風、脂肪肝、肝炎、肝硬変等の代謝系疾患、例えば狭心症、急性・うつ血性心不全、心筋梗塞、環状動脈硬化症、高血圧、腎臓病、電解質異常等の循環器系疾患、例えば過食症、情動障害、うつ病、不安、癲癇、譫妄、痴呆、統合失調症、注意欠陥・多動性障害、記憶障害、睡眠障害、認知障害、運動障害、感覺異常、嗅覚障害、モルヒネ耐性、麻薬依存症、アルコール依存症等の中核及び末梢神経系疾患、例えば不妊症、早産、性機能障害等の生殖系疾患、その他、消化管疾患、呼吸器疾患、癌又は皮膚色素沈着等の予防剤又は治療剤として、好ましくは肥満症の予防剤又は治療剤として供することができる。

本発明の化合物を臨床的に用いるにあたり、その投与形態に合わせ医薬上許容される担体を加えて各種製剤化の後投与することも可能である。その際の担体としては、製剤分野において従来公知の各種の添加剤が使用可能であり、例えばゼラチン、乳糖、白糖、酸化チタン、デンプン、結晶セルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、トウモロコシデンプン、マイクロクリスタリンワックス、白色ワセリン、メタケイ酸アルミン酸マグネシウム、無水りん酸カルシウム、クエン酸、クエン酸三ナトリウム、ヒドロキシプロピルセルロース、ソルビトール、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリソルベート、ショ糖脂肪酸エステル、ポリオキシエチレン、硬化ヒマシ油、ポリビニルピロリドン、ステアリン酸マグネシウム、軽質無水ケイ酸、タルク、植物油、ベンジルアルコール、アラビアゴム、プロピレングリコール、ポリアルキレングリコール、シクロデキストリン又はヒドロキシプロピルシクロデキストリン等が挙げられる。

これらの担体と本発明の化合物との混合物として製剤化される剤形としては、例えば錠剤、カプセル剤、顆粒剤、散剤若しくは坐剤等の固形製剤；又は例えば

シロップ剤、エリキシル剤若しくは注射剤等の液体製剤等が挙げられ、これらは、製剤分野における従来公知の方法に従って調製することができる。尚、液体製剤にあっては、用時に水又は他の適当な媒体に溶解又は懸濁させる形であってもよい。特に注射剤の場合、必要に応じて生理食塩水又はブドウ糖液に溶解又は懸濁させてもよく、更に緩衝剤や保存剤を添加してもよい。

これらの製剤は、本発明の化合物を医薬組成物全体の1.0～100重量%、好ましくは1.0～60重量%の割合で含有することができ、又、医薬上許容される担体を0～99.0重量%、好ましくは40～99.0重量%含有することができる。これらの製剤は、治療上有効な他の化合物、例えば糖尿病治療剤、高血圧治療剤、動脈硬化症治療剤等を含んでいてもよい。

本発明の化合物を上記疾患・疾病の予防剤又は治療剤として使用する場合、その投与量及び投与回数は、患者の性別、年齢、体重、症状の程度及び目的とする治療効果の種類及び範囲等により異なるが、一般に経口投与の場合、成人1日あたり、0.01～20mg/kgを1～数回に分けて、又、非経口投与の場合は、0.002～10mg/kgを1～数回に分けて投与するのが好ましい。又、症状によっては予防的に投与することも可能である。

コンビネーション療法

本発明の化合物は、高血圧、肥満に関連する高血圧、高血圧関連疾病、心臓肥大、左心室肥大、代謝性疾患、肥満、肥満関連疾病等に有効な薬剤(以下、「併用用薬剤」という。)と組み合わせて使用することができる。係る薬剤は、前記疾病の予防又は治療において、同時に、別々に、又は順次に投与することが可能である。本発明の化合物を1又は2以上の併用用薬剤と同時に使用する場合、単一の投与形態である医薬組成物とすることができます。しかしながら、コンビネーション療法においては、本発明の化合物を含む組成物と併用用薬剤とを、投与対象に対し、異なった包装として、同時に、別々に、または順次に投与してもよい。それらは、時間差をおいて投与してもよい。

併用用薬剤の投与量は、臨床上用いられている投与量に準ずればよく、投与対象、投与ルート、疾患、組み合わせ等により適宜選択することができる。併用用薬剤の投与形態は、特に限定されず、投与時に、本発明の化合物と併用用薬剤と

が組み合わされていればよい。このような投与形態としては、例えば、1) 本発明の化合物と併用用薬剤とを同時に製剤化して得られる単一の製剤の投与、2) 本発明の化合物と併用用薬剤とを別々に製剤化して得られる2種の製剤の同一投与経路での同時投与、3) 本発明の化合物と併用用薬剤とを別々に製剤化して得られる2種の製剤の同一投与経路での時間差をおいての投与、4) 本発明の化合物と併用用薬剤とを別々に製剤化して得られる2種の製剤の異なる投与経路での同時投与、5) 本発明の化合物と併用用薬剤とを別々に製剤化して得られる2種の製剤の異なる投与経路での時間差をおいての投与（例えば、本発明の化合物；併用用薬剤の順序での投与、あるいは逆の順序での投与）等が挙げられる。本発明の化合物と併用用薬剤との配合比は、投与対象、投与ルート、疾患等により適宜選択することができる。

本発明で用いられる併用用薬剤としては、例えば「糖尿病治療薬」、「高脂血症治療薬」、「高血圧治療薬」、「抗肥満薬」等が挙げられる。これらの併用用薬剤は、2種以上を適宜の割合で組合わせて用いてもよい。

上記「糖尿病治療薬」としては、例えば 1) グリダゾン類 (glitazones) [例えばシグリダゾン (ciglitazone)、ダルグリダゾン (darglitazone)、エングリダゾン (englitazone)、イサグリダゾン (isaglitazone) (MCC-555) 等]、ピオグリタゾン (pioglitazone)、ロシグリタゾン (rosiglitazone)、トログリタゾン (troglitazone)、BRL49653、CLX-0921、5-BTZD、GW-0207、LG-100641、LY-300512 等のPPAR γ アゴニスト；2) メトホルミン (metformin)、ブホルミン (buformin)、フェンホルミン (phenformin) 等のビグアナイド剤；3) プロテインチロシンホスファターゼ-1B 阻害剤；4) アセトヘキサミド、クロルプロパミド、ジアビネス (diabinese)、グリベンクラミド (glibenclamide)、グリピジド (glipizide)、グリブリド (glyburide)、グリメピリド (glimepiride)、グリクラジド (glyclazide)、グリベンジド (glipentide)、グリキドン (gliquidone)、グリソラミド (glisolamide)、トラザミド、トルブタミド等のスルホニルウレア；5) レパグリニド (repaglinide)、ナテグリニド (nateglinide) 等のメグリチニド (meglitinides) 類；6) アカルボース (acarbose)、アジポシン (adiposine)、カミグリボース (camiglibose)、エミ

グリテート (emiglitate) 、ミグリトール (miglitol) 、ボグリボース (voglibose) 、プラジミシン-*Q* (pradimicin-*Q*) 、サルボスタチン (salbostatin) 、CKD-711、MDL-25,673、MDL-73,945、MOR14 等の α -グルコシドヒドロキシラーゼ阻害薬；7) テンダミstatt (tendamistat) 、トレスタチン 5 (trestatin) 、A 1 3688 等の α -アミラーゼ阻害剤；8) リノグリリド (linagliptin) 、A-4166 等のインスリン分泌促進剤；9) クロモキシル (clomoxir) 、エトモキシル (etomoxir) 等の脂肪酸酸化抑制剤；10) ミダグリゾール (midaglizole) 、イサグリドール (isaglidole) 、デリグリドール (deriglidole) 、イダゾキサン (idazoxan) 、エラロキサン (earoxan) 、フルパ 10 ロキサン (fluparoxan) 等の A2 アンタゴニスト；11) ビオタ (biota) 、LP-100、ノバラピド、insulin detemir、insulin lispro、insulin glargine、インスリ 15 ン亜鉛、Lys-Pro-インスリン、GLP-1 (78-7) 、GLP1 アミド (7-36) 等のインスリンまたはインスリンミメティックス；12) JT-501、ファルグリタゾール (farglitazar) 等の非チアゾリジンジオン；13) MK-0767、CLX-0940、GW- 1536、GW-1929、GW-2433、KRP-297、L-796449、LR-90 及び SB219994 等のPPA 20 R α / γ 双アゴニスト等が挙げられる。

上記「高脂血症治療薬」としては、例えば、1)コレステリルアミン、コレセベレム (colesevelam) 、コレステポール (colestipol) 、交差デキストランのジアルキルアミノアルキル誘導体、Colestid 登録商標、LoCholest 登録商標、 20 Questran 登録商標等の胆汁酸吸収促進剤；2)アトルバスタチン (atorvastatin) 、イタバスタチン (itavastatin) 、フルバスタチン (fluvastatin) 、ロバスタチン (lovastatin) 、プラバスタチン (pravastatin) 、リバスタチン (rivastatin) 、ロスバスタチン (rosuvastatin) 、シンバスタチン (simvastatin) 、ZD-4522 等のHMG-COA還元酵素阻害薬；3) HMG 25 -COA合成阻害剤；4)スナトールエステル、 β -シトステロール、ステロールグルコシド、エゼチミベ (ezetimibe) 等のコレステロール吸収阻害剤；5)アバシミベ (avasimibe) 、エフルシミベ (eflucimibe) 、KY-505、SMP-709 等のアシルコエンザイムAコレステロールアシル転移酵素阻害剤；6) JTT705、トルセトラピブ (torcetrapib) 、CP532632、BAY-63-2149、SC-591、SC-795 等のCET

P阻害剤；7)スクワレン合成阻害剤、8)プロプロコール等の抗酸化剤、9)ペクロフィブラーート、ベンザフィブラーート、シプロフィブラーート、クロフィブラーート、エトフィブラーート、フェノフィブラーート、ジェンカベン（gemcabene）、ジェンフィブロジル（gemfibrozil）、GW-7647、BM-170744、LY-518674、フィブリック酸
5 誘導体（例えばAtromid登録商標、Lopid登録商標、Tricor登録商標等）等のPPAR α アゴニスト；10)GW-4064、SR-103912等のFXRレセプターアンタゴニスト；11)GW3965、T9013137、XTCO-179628等のLXRレセプターアゴニスト；
12)ナイアシン等のリポプロテイン合成阻害剤；13)レニンーアンジオテンシン系阻害剤；14)ミクロゾーム性トリグリセリド輸送阻害剤；15)BARA1453、SC435、
10 PHA384640、S-435、AZD7706等の胆汁酸再吸収阻害剤；16)GW501516、GW590735等のPPAR δ アゴニスト；17)トリグリセリド合成阻害剤；18)LAB687、CP346086等のMTTP阻害剤；19)低密度リポプロテイン受容体インデューサー；
20 20)スクワレンエポキシダーゼ阻害剤；21)血小板凝集阻害剤；22)MK-591等の5-リポキシゲナーゼ活性化タンパク阻害剤；等が挙げられる。

15 上記「高血圧治療薬」としては、例えば1)クロロチアリドン、クロロチアジド、ジクロロフェナミド、ヒドロフルオロチアジド、インダパミド（indapamide）、ヒドロクロロチアジド等のチアジド系；ブメタニド（bumetanide）、エサクリニック酸（ethacrynic acid）、フロセミド、トルセミド等のループ系、アミロリド、トリアムテレン等のナトリウム系、スピロノラクトン、エピレノン等の
20 アルドステロンアンタゴニスト系等の利尿剤；2)アセプトロール（acebutolol）、アテノロール、ベタゾロール（betaxolol）、ベバントロール（bevantolol）、ビソプロロール（bisoprolol）、ボピンドロール（bopindolol）、カルテオロール（carteolol）、カルベジロール（carvedilol）、セリプロロール（celiprolol）、エスマロール（esmolol）、インデノロール（indenolol）、メタプロロール（metaprolol）、ナドロール（nadolol）、ネビボロール（nebivolol）、ペンブトロール（penbutolol）、ピンドロール、プロパノロール、ソタロール、タータトロール（tertatolol）、チリソロール（tilisolol）、チモロール等の β -アドレナリンプロッカー；3)アムロジピン（amlodipine）、アラニジピン（aranidipine）、アゼルニジピン（azelnidipine）、バルニジピン（

barnidipine)、ベニジピン (benidipine)、ベプリジル (bepridil)、シナルジピン (cinaldipine)、クレビジピン (clevidipine)、ジルチアゼム (diltiazem)、エホニジピン (efonidipine)、フェロジピン (felodipine)、ガロパミル (gallopamil)、イスラジピン (isradipine)、ラシジピン (lacidipine)、レミルジピン (lemildipine)、レルカニジピン (lercanidipine)、ニカルジピン (nicardipine)、ジフェニピン (nifedipine)、ニルヴァジピン (nilvadipine)、ニモデピン (nimodepine)、シソルジピン (nisoldipine)、ニトレジピン (nitrendipine)、マニジピン (manidipine)、プラニジピン (pranidipine)、バラパミル (verapamil) 等のカルシウムチャンネルプロッカー；4)ベナゼプリル、カプトプリル、シラザプリル (cilazapril)、デラプリル (delapril)、エナラプリル、フォシノプリル (fosinopril)、イミダプリル、ロシノプリル、モエキシプリル (moexipril)、キナプリル (quinapril)、キナプリラット (quinapril)、ラミプリル (ramipril)、ペリンドプリル (perindopril)、ペリンドロプリル (perindropri)、カニプリル (quanipril)、スピラプリル (spirapril)、テノカプリル (tenocapril)、トランドラプリル (trandolapril)、ゾフェノプリル (zofenopril) 等のアンジオテンシン変換酵素阻害薬；5)オマパトリラット (omapatrilat)、カドキサトリル (cadoxatril)、エカドトリル、フォシドトリル (fosidotril)、サンパトリラット (sampatrilat)、AVE7688、ER4030 等の中性エンドペプチダーゼ阻害剤；6)テゾセンタン (tezosentan)、A308165、YM62899 等のエンドセリンアンタゴニスト；7)ヒドララジン、クロニジン、ミノキシジル、ニコチニルアルコール等の血管拡張剤；8)カンデサルタン、エプロサルタン、イルベサルタン、ロサルタン、プラトサルタン (pratosartan)、タソサルタン (tasosartan)、テルミサルタン (telmisartan)、バルサルタン、EXP-3137、FI6828K、RNH6270 等のアンジオテンシン II 拮抗薬；9)ニプラジロール、アロチノロール、アモスラロール等の α / β アドレナリンプロッカー；10)テラゾシン、ウラピジル (urapidil)、プラゾシン、ブナゾシン、トリマゾシン、ドキサゾシン、ナフトピジル、インドラミン、WHIP164、XEN010 等の α 1プロッカー；11)ロフェキシジン (lofexidine)、チアメニジン (tiamenidine)、モキソニジン (moxonidine)、リレメニジン (

rilmenidine)、グアノベン (guanobenz) 等の α 2 アゴニスト；12) アルドステロン阻害剤等が挙げられる。

上記「抗肥満薬」としては、例えば 1) パロセチン (paroxetine)、フルオキセチン (fluoxetine)、フェンフルラミン (fenfluramine)、フルボキサミン (fluvoxamine)、セルトラリン (sertraline)、イミプラミン等の 5 HT (セロトニン) トランスポーター阻害剤；2) GW320659、デシプラミン、タルスプラム (talsupram)、ノミフェンシン等のノルエピネフリントランスポーター阻害剤；3) リモナバント (Sanofi Synthelabo)、SR-147778 (Sanofi Synthelabo)、BAY-65-2520 (バイエル)、SLV-319 (ソルベイ)、その他 USP5, 532, 237、USP4, 973, 587、USP5, 013, 837、USP5, 081, 122、USP5, 112, 820、USP5, 292, 736、USP5, 624, 941、USP6, 028, 084、W096/33159、W098/33765、W098/43636、W098/43635、W001/09120、W001/96330、W098/31227、W098/41519、W098/37061、W000/10967、W000/10968、W097/29079、W099/02499、W001/58869、W002/076949、W001/64632、W001/64633、W001/64634、W003/006007、W003/007887 及び EP-658546 に開示化合物等のカンナビノイド 1 受容体 1 (CB-1) アンタゴニスト／インバースアゴニスト；4) W001/87355、W002/08250 等に開示化合物等のグレリンアンタゴニスト；5) チオペラミド、3-(1H イミダゾール-4-イル) プロピル N-(ペシテニル) カーボネート、クロベンプロピット (clobenpropit)、ヨードフェンプロピット、イモプロキシフェン、GT2395、A331440、W002/15905 に開示化合物、0-[3-(1H-イミダゾ-4-イル) プロパノール] カーバメート、ピペラジン含有 H3 受容体アンタゴニスト (Lazewska, D. et al., Pharmazie, 56:927-32 (2001)、ベンゾフェノン誘導体 (Sasse, A. et al., Arch. Pharm. (Weinheim) 334:45-52 (2001))、置換 N-フェニルカーバメート (Reidemeister, S. et al., Pharmazie, 55:83-6 (2000))、プロキシフェン誘導体 (Sasse, A. et al., J. Med. Chem. 43:3335-43 (2000)) 等のヒスタミン (H3) アンタゴニスト／インバースアゴニスト；6) T-226296 (Takeda)、SNP-7941 (Synaptic)、その他 W001/82925、W001/87834、W002/051809、W002/06245、W002/076929、W002/076947、W002/04433、W002/51809、W002/083134、W002/094799、W003/004027 及び特開 2001-226269 号に開示の化合物等の MCH-1 R アンタゴニスト；7) MCH-2

Rアゴニスト／アンタゴニスト；8) 3-クロロ-5-(1-(6-[2-(5-エチル-4-メチル-チアゾール-2-イル)-エチル]-4-モルホリニル-4-イル-ピリジン-2-イルアミノ)-エチル)フェニル]カルバミン酸イソプロピルエステル、BIBP3226、BIB03304、LY-357897、CP-671906、GI-264879、その他 USP6001836、W096/14307、
5 W001/23387、W099/51600、W001/85690、W001/85098、W001/85173 及び W001/89528 に開示化合物等のN P Y 1 アンタゴニスト；9) 152804、GW-569180A、
GW-594884A、GW-587081X、GW-548118X、FR235,208、FR226928、FR240662、
FR252384、1229U91、GI-264879A、CGP71683A、LY-377897、LY366377、PD-160170、
SR-120562A、SR-120819A、JCF-104、H409/22、その他 USP6,140,354、
10 USP6,191,160、USP6,258,837、USP6,313,298、USP6,337,332、USP6,329,395、
USP340,683、USP6,326,375、USP6,329,395、USP6,337,332、USP6,335,345、EP-
01010691、EP-01044970、W097/19682、W097/20820、W097/20821、W097/20822、
W097/20823、W098/27063、W000/107409、W000/185714、W000/185730、
W000/64880、W000/68197、W000/69849、W001/09120、W001/14376、W001/85714、
15 W001/85730、W001/07409、W001/02379、W001/02379、W001/23388、W001/23389、
W001/44201、W001/62737、W001/62738、W001/09120、W002/20488、W002/22592、
W002/48152、W002/49648、W002/094789 及び Norman et al., J. Med. Chem.
43:4288-4312 (2000) に開示の化合物等のN P Y 5 アンタゴニスト；10) ヒト組換えレプチニン(PEG-OB, Hoffman La Roche)、組換えメチオニルレプチニン(アムゲン)
等のレプチニン；11) USP5,552,524、USP5,552,523、USP5,552,522、USP5,521,283、
20 W096/23513、W096/23514、W096/23515、W096/23516、W096/23517、W096/23518、
W096/23519 及び W096/23520 に開示化合物等のレプチニン誘導体；12) ナルメフェン(Revex 登録商標)、3-メトキシナルトレキソン、ナロキソン、ナルトレキソン、W000/21509 の開示化合物等のオピオイドアンタゴニスト；13) SB-334867A、
25 その他 W001/96302、W001/68609、W002/51232、W002/51838 及び W003/023561 に
開示化合物等のオーレキシンタゴニスト；14) ポンベシン受容体サブタイプ3
アゴニスト；15) AR-R15849、GI-181771、JMV-180、A-71378、A-71623、SR-
146131、その他 USP-5739106 に開示化合物等のコレシストキニンA (CCK-A) ア
ゴニスト；16) GI-181771(Glaxo-SmithKline)、SR146131(Sanofi Synthelabo)、

ブタビンダイド (butabindide) 、 PD170,292、 PD149164(ファイザー)等の
CNTF(ciliary neurotrophic factors) ; 17) axokine(Regeneron) 、 その他
W094/09134、 W098/22128、 W099/43813 に開示の化合物等の CNTF 誘導体
; 18) NN703、 ヘキサレリン (hexarelin) 、 MK-0677、 SM-130686、 CP-424,391、 L-
5 692, 429、 L-163, 255、 USP6358951、 アメリカ特許庁出願番号 2002/049196、 同
2002/022637、 W001/56592、 W002/32888 に開示の化合物等の成長ホルモン分泌受
容体アゴニスト; 19) BVT933、 DPCA37215、 IK264、 PNU22394、 WAY161503、 R-1065、
YM348 、 その他 USP3,914,250 、 W002/36596 、 W002/48124 、 W002/10169 、
W001/66548 、 W002/44152 、 W002/51844 、 W002/40456 及び W002/40457 に開示の化
10 合物等のセロトニンレセプター 2C アゴニスト; 20) メラノコルチン 3 受容体アゴ
ニスト ; 21) CHIR86036(Chiron) 、 ME-10142 、 ME-10145(Melacure) 、 その他
W099/64002、 W000/74679、 W001/991752、 W001/74844、 W001/70708、 W001/70337、
W001/91752 、 W002/059095 、 W002/059107 、 W002/059108 、 W002/059117 、
W002/12166、 W002/11715、 W002/12178、 W002/15909、 W002/068387、 W002/068388、
15 W002/067869、 W003/007949 及び W003/009847 に開示の化合物等のメラノコルチ
ン 4 受容体アゴニスト; 22) シプトラミン(Meridia 登録商標/Reductil 登録商標)
及びその塩、 その他 USP4,746,680、 USP4,806,570、 USP5,436,272、 アメリカ特
許庁出願番号 2002/0006964、 W001/27068 及び W001/62341 に開示の誘導体等のモ
ノアミン再吸収阻害剤; 23) デキシフェンフルラミン (dexfenfluramine) 、 フル
20 オレチニン (fluoxetine) 、 その他 USP6,365,633、 W001/27060 及び W001/162341
に開示のセロトニン再取り込み阻害剤; 24) グルカゴン様ペプチド 1 (glucagon-
like peptide1) アゴニスト; 25) トピラメート (Topiramate) (Topimax 登録商標
) ; 26) フィトファーム化合物 57 (phytopharm) (例えば、 CP644,673) ; 27) アセチ
ル C o A カルボキシラーゼ 2 (ACC2) 阻害剤; 28) AD9677/TAK677(大日本製薬／武
25 田薬品) 、 CL-316,243、 SB418790、 BRL-37344、 L-796568、 BMS-196085、 BRL-
35135A、 CGP12177A、 BTA-243、 W427353、 トレカドリン (Trecadrine) 、
ZenecaD7114、 SR59119A、 その他 USP5705515、 USP5451677、 W001/74782 及び
W002/32897、 に開示化合物等の β アドレナリンレセプター 3 アゴニスト; 29) ジア
シルグリセロールアシルトランスフェラーゼ 1 阻害剤; 30) ジアシルグリセロール

アシルトランスフェラーゼ2阻害剤;31)カルレニン(Cerulenin)、C75 等の脂肪酸合成阻害剤;32)テオフィリン、ペントキシフィレン(pentoxifylline)、ザプリナスト(zaprinast)、シルデナフィル(sildenafil)、アミリノン(amrinone)、ミルリノン(milrinone)、シルスタミド(cilostamide)、ロピプラム(rolipram)、及びシロミラスト(cilomilast)等のホスホジエステラーゼ阻害剤;32)KB-2611(KaroBioBMS)、その他 W002/15845、特開 2000-256190 に開示の化合物等のサイロイドホルモンβアゴニスト;33)フィタニン酸、4-[*(E)*-2-(5,6,7,8-テトラヒドロ-5,5,8,8-テトラメチル-2-ナフタレニル)-1-プロペニル]安息香酸(TTNPB)、レチノイック酸(retinoic acid)、その他 W099/00123 に開示の化合物等のフィタニック酸(phytanic acid);34)オレオイルエストロン、その他 del Mar-Grasa, M. et al., Obesity Research, 9:202-9 (2001) に開示の化合物等のアシルエストロゲン;35)グルココルチコイドアンタゴニスト;36)BVT3498、BVT2733、その他 W001/90091、W001/90090、W001/90092 に開示化合物等の 11- β ヒドロキシステロイドデヒドロゲナーゼ1型阻害剤;37)ステアリルCoA脱饱和剤1阻害剤(stearoyl-CoA desaturase-1);38)イソロイシンチアゾリジド(isoleucine thiazolidide)、バリンピロリジド(valine pyrrolidide)、NVP-DPP728、AF237、P93/01、TSL225、TMC-2A/2B/2C、FE999011、P9310/K364、VIP0177、SDZ274-444、その他 W003/004498、W003/004496、EP1258476、W002/083128、W002/062764、W003/000250、W003/002530、W003/002531、W003/002553、W003/002593、W003/000180 及び W003/000181 に開示の化合物等のジペプチジルペプチダーゼIV阻害剤;39)テトラヒドロリプタシン(orlistat/Xenical登録商標)、TritonWR1339、RHC80267、リピスタチン、テアサポニン(tea saponin)、ジエチルウンベリフェリルホスフェート(diethylumbelliferyl phosphate)、FL-386、WAY-121898、Bay-N-3176、バリラクトン(valilactone)、エステラシン(esteracin)、エペラクトンA(ebelactone A)、エペラクトンB(ebelactoneB)、RHC80267、その他 W001/77094、USP4,598,089、USP4,452,813、USP5,512,565、USP5,391,571、USP5,602,151、USP4,405,644、USP4,189,438 及び USP4,242,453 に開示の化合物等のリバーゼ阻害剤;39)脂肪酸トランスポーター阻害剤;40)ジカルボキシレート

トランスポータ阻害剤;41) グルコーストランスポーター阻害剤;42) ホスフェートトランスポーター阻害剤等が挙げられる。

上記組み合わせ薬剤は、本発明の化合物と上記併用薬剤との1種又は2種以上を併用することにより得られる。又、上記組み合わせ薬剤は、糖尿病治療薬及び5 高脂血症治療薬よりなる群から選択される1種又は2種以上の薬剤と組み合わせることにより、代謝性疾患の予防又は治療に有用である。そして特に高血圧治療薬及び抗肥満薬を含有する組み合わせは、糖尿病治療薬及び／又は高脂血症治療薬を加えることにより、相乗的効果をもって代謝性疾患の予防又は治療に有用である。

10

発明を実施するための最良の形態

以下に、実施例を挙げて本発明を詳細に説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。カラム用シリカゲルとしては、Wakogel™ C-3 00 (和光純薬工業株式会社) を、逆相カラム用シリカゲルとしては、YMC-15 GEL™ Proc18 (株式会社ワイエムシー) を用いた。マススペクトルはQuattro II (マイクロマス社製) を用いて測定した。

参考例1

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル) 酢酸

20 (1) 3, 4-ジフルオロフェニルグリシン (8. 27 g) およびトリエチルアミン (18. 5 ml) のジオキサン-水 (50 ml - 50 ml) 溶液に、氷冷下4-クロロブチリルクロライド (5. 3 ml) を滴下した。同温度で30分攪拌後、減圧下溶媒を除去し、残渣に希塩酸を加え酸性とし、酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮25 した。得られた固体をエーテルで洗浄し、2-[(4-クロロブタノイル) アミノ] - 2-(3, 4-ジフルオロフェニル) 酢酸 (6. 22 g) を白色固体として得た。

(2) 上記化合物 (3. 17 g) のTHF (35 ml) 溶液に、氷冷下で *tert*-ブトキシカリウム (2. 56 g) を三度に分けて加えた。反応液を氷冷下で1

時間攪拌後、希塩酸を加え、酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮した。得られた固体をエーテルで洗浄し、表題化合物（2.37 g）を無色結晶として得た。

1H-NMR (400MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1.82-1.97 (5 2H, m), 2.26-2.30 (2H, m), 2.94-2.98 (1H, m), 3.47-3.49 (1H, m), 5.64 (1H, s), 7.09-7.15 (1H, m), 7.32-7.47 (1H, m).

参考例2

2-(4-クロロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)酢酸

参考例1-(1)で用いた3,4-ジフルオロフェニルグリシンを4-クロロフェニルグリシンに替え、他は参考例1と同様にして表題化合物を得た。

1H-NMR (300MHz, d₆-DMSO, δ ppm) : 1.65-2.10 (2H, m), 2.10-2.40 (2H, m), 2.75-3.00 (1H, m), 3.35-3.60 (1H, m), 5.66 (1H, s), 7.20-7.55 (4H, m).

ESI-MS Found : m/z 253 [M-H] -

参考例3

2-(4-フルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)酢酸

参考例1-(1)で用いた3,4-ジフルオロフェニルグリシンを4-フルオロフェニルグリシンに替え、他は参考例1と同様にして表題化合物を得た。

1H-NMR (300MHz, d₆-DMSO, δ ppm) : 1.65-2.10 (2H, m), 2.10-2.45 (2H, m), 2.70-3.00 (1H, m), 3.20-3.70 (1H, m), 5.67 (1H, s), 7.0-7.45 (4H, m).

ESI-MS Found : m/z 236 [M-H] -

参考例4

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピペリジニル)酢酸

参考例1-(1)で用いた4-クロロブチリルクロライドを4-クロロペンタ

ノイルクロライドに替え、他は参考例1と同様にして表題化合物を無色結晶として得た。

1H-NMR (300MHz, d6-DMSO, δ ppm) : 1. 50-1. 80 (4H, m), 2. 20-2. 40 (2H, m), 2. 80-3. 05 (1H, m), 3. 15-3. 45 (1H, m), 5. 82 (1H, s), 7. 05-7. 25 (1H, m), 7. 30-7. 60 (2H, m).

ESI-MS Found : m/z 268 [M+H] -

参考例5

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1, 3-オキサゾラ
10 ン-3-イル)酢酸

3, 4-ジフルオロフェニルグリシン (3. 00 g) およびトリエチルアミン (6. 7m1) のジオキサン-水 (15m1-15m1) 溶液に、氷冷下2-クロロエチル クロロホルムート (1. 7m1) を滴下し、同温度で30分攪拌後、更に室温で1時間攪拌した。減圧下溶媒を除去し、残渣に水を加え、酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮した。残渣をTHF (30m1) に溶解し、氷冷下でt-ブトキシカリウム (4. 0 g) を三度に分けて加えた。氷冷下で30分間攪拌後、希塩酸を加え、エーテルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮した。得られた固体をヘキサン-エーテルで洗浄し、表題化合物 (1. 14 g) を無色結晶として得た。

参考例6

(1) 2-(4-クロロフェニル)-2-シクロペンチル酢酸

4-クロロフェニル酢酸 (5. 0 g) を10%塩化水素-メタノール溶液 (50m1) に溶解し、14時間加熱還流した。減圧下溶媒を除去し、残渣に飽和炭酸水素ナトリウム溶液を加え、酢酸エチルにて抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮し、メチル 2-(4-クロロフェニル)アセテート (5. 35 g) を無色油状物質として得た。

(2) 上記化合物 (500mg) とシクロペンチルプロマイド (0. 32m1) をDMF (3m1) に溶解し、氷冷下、カリウム tert-ブトキシド (395m

g) を加えた。2. 5時間攪拌後、反応液に水を加え酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン/酢酸エチル=50/1)で精製して、メチル 2-(4-クロロフェニル)-2-シクロペンチルアセテート(685mg)を無色油状物質として得た。

5 (3) 上記化合物(262mg)のメタノール(8ml)溶液に4N水酸化ナトリウム水溶液(0.5ml)を加え、15時間攪拌した。減圧下で溶媒を除去し、残渣に2N塩酸を加え酸性にした後、得られた混合物を酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮し表題化合物(226mg)を白色固体として得た。

10 $^1\text{H-NMR}$ (300MHz, CDCl_3 , δ ppm) : 0.85-1.08 (1H, m), 1.20-1.78 (6H, m), 1.87-2.01 (1H, m), 2.40-2.60 (1H, m), 3.27 (1H, d, $J=11.0\text{Hz}$), 7.16-7.40 (4H, m), 9.45-10.6 (1H, br).

15 参考例7

2-(4-クロロフェニル)-2-シクロペンチルプロピオン酸

(1) ジイソプロピルアミン(0.15ml)のTHF(2ml)溶液に-78°Cでn-ブチルリチウム(1.5M-ヘキサン溶液、0.6ml)を加え、10分間攪拌後、メチル 2-(4-クロロフェニル)-2-シクロペンチルアセテート(200mg)のTHF(1.5ml)溶液を滴下した。15分攪拌後、-35°Cまで昇温し、ヨウ化メチル(0.15ml)を加えた。反応液を0°Cに昇温し1.5時間攪拌後、飽和塩化アンモニウム水溶液にて希釈し、ジエチルエーテルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン/酢酸エチル=60/1)で精製してメチル 2-(4-クロロフェニル)-2-シクロペンチルプロピオレート(180mg)を黄色油状物質として得た。

20 (2) 上記化合物を用い参考例6-(3)と同様にして表題化合物を黄色油状物質として得た。

25 $^1\text{H-NMR}$ (300MHz, CDCl_3 , δ ppm) : 0.99-1.16 (

1 H, m), 1. 24-2. 67 (6 H, m), 1. 51 (3 H, s), 2. 77 (1 H, q, $J=8. 9$ Hz), 7. 20-7. 40 (4 H, m), 9. 69-11. 95 (1 H, br).

参考例8

5 1-(3, 4-ジフルオロフェニル)シクロプロパンカルボン酸

(1) メチル 2-(3, 4-ジフルオロフェニル)アセテート (373 mg) と 1, 2-ジプロモエタン (0. 17 ml) の DMF (10 ml) 溶液に、氷冷下、水素化ナトリウム (60% 油状、288 mg) を加えた。2時間攪拌後、反応液に飽和塩化アンモニウム水溶液を加え酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (ヘキサン/酢酸エチル = 50/1) で精製して 1-(3, 4-ジフルオロフェニル)シクロプロパンカルボキシレート (161 mg) を無色油状物質として得た。

(2) 上記化合物を用い参考例6と同様にして表題化合物を得た。

15 1 H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 22-1. 27 (2 H, m), 1. 65-1. 70 (2 H, m), 7. 03-7. 18 (3 H, m).

参考例9

1-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2, 2-ジメチル酢酸

20 参考例8-(1)で用いた 1, 2-ジプロモエタンをヨウ化メチルに替え、他は参考例8と同様にして表題化合物を得た。

1H-NMR (300 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 26 (6 H, s), 7. 06-7. 15 (2 H, m), 7. 16-7. 26 (1 H, m).

参考例10

25 1-(3, 4-ジフルオロフェニル)-シクロヘキサンカルボン酸

参考例8-(1)で用いた 1, 2-ジプロモエタンを 1, 4-ジプロモブタンに替え、他は参考例8と同様にして表題化合物を得た。

ESI-MS Found : m/z 255 [M-H] -

参考例11

2-(4-クロロフェニル)-2-シクロペンチル-2-ヒドロキシ酢酸

(1) エチル 2-(4-クロロフェニル)-2-オキソアセテート (510 mg) のTHF (4ml) 溶液に、-70℃にてシクロペンチルマグネシウムクロ

ライド (2M-エーテル溶液、1.8ml) を加え1時間攪拌した。反応液に飽

和塩化アンモニウム水溶液を加え、クロロホルムにて抽出後、有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥した。有機層を減圧下で濃縮して得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (ヘキサン/酢酸エチル=50/1) で精製し、エチル 2-(4-クロロフェニル)-2-シクロペンチル-2-ヒドロキシアセテート (149mg) を得た。

(2) 上記化合物を用い参考例6-(3)と同様にして表題化合物を無色固体として得た。

$^1\text{H-NMR}$ (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1.14-2.14 (10H, m), 2.71-3.10 (1H, m), 7.00-7.90 (4H, m).

参考例12

2-(4-クロロフェニル)-2-イソプロピル-2-ヒドロキシ酢酸

参考例11-(1)で用いたシクロペンチルマグネシウムクロライドをイソプロピルマグネシウムクロライドに替え、他は参考例11と同様にして表題化合物を得た。

$^1\text{H-NMR}$ (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 0.68 (3H, d, J=6.7Hz), 1.04 (3H, d, J=6.7Hz), 2.44-2.70 (1H, m), 7.34 (2H, d, J=8.7Hz), 7.57 (2H, d, J=8.7Hz) :

参考例13

2-(4-クロロフェニル)-2-ヒドロキシ-2-(3-ピリジニル)酢酸

(1) 3-プロモピリジン (640mg) のジエチルエーテル (10ml) 溶液に、-74℃にてn-ブチルリチウム (2.5M-ヘキサン溶液、1.80ml) を加えた。同温にて15分間攪拌した後、エチル 2-(4-クロロフェニル)-2-オキソアセテート (960mg) のジエチルエーテル溶液 (100ml)

）を加えた。30分かけて室温まで昇温し、反応溶液に飽和塩化アンモニウム水溶液を加え、ジエチルエーテルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。有機層を減圧下で濃縮し、得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（ヘキサン／酢酸エチル＝3／2）で精製して、
5 エチル 2-（4-クロロフェニル）-2-ヒドロキシ-2-（3-ピリジニル）アセテート（571mg）を黄色油状物質として得た。

（2）上記化合物（603mg）のエタノール（12ml）溶液に、1N水酸化ナトリウム水溶液（2ml）を加え、4時間加熱還流した。反応液を濃縮後、得られた残渣に2N塩酸を加え酸性にした後、クロロホルムにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮し、表題化合物（425mg）を褐色固体として得た。
10

$^1\text{H-NMR}$ (300MHz, $\text{d}_6\text{-DMSO}$, δ ppm) : 7.30-7.50 (5H, m), 7.70 (1H, d, J =8.0, 1.5Hz), 8.49 (1H, d, J =4.8Hz), 8.54 (1H, d, J =2.3Hz).

15 参考例14

2-（4-クロロフェニル）-2-（1H-ピロール-1-イル）酢酸

（1）4-クロロフェニルグリシン（225mg）を10%塩化水素-メタノール溶液（3ml）に溶解させ6.5時間加熱還流した。反応液を冷却後、減圧下で濃縮し、得られた残渣を乾燥してメチル 2-アミノ-2-（4-クロロフェニル）アセテート・塩酸塩（282mg）を白色固体として得た。
20

（2）上記化合物（121mg）を酢酸（2ml）に溶解後、酢酸ナトリウム（66mg）及び2,5-ジメトキシテトラヒドロフラン（80mg）を加えて、90°Cにて加熱した。1.5時間攪拌後、反応液を減圧下濃縮し、得られた残渣を酢酸エチルにて希釈し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和塩化ナトリウム水溶液にて順次洗浄した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮し、得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（ヘキサン／酢酸エチル＝50/1）で精製し、メチル 2-（4-クロロフェニル）-2-（1H-ピロール-1-イル）アセテート（108mg）を無色油状物質として得た。
25

（3）上記化合物を用い、参考例6-（3）と同様にして表題化合物を黄色油状

物質として得た。

$^1\text{H-NMR}$ (300 MHz, CDCl_3 , δ ppm) : 5.87 (1H, s), 6.12 – 6.32 (2H, m), 6.55 – 6.89 (2H, m), 7.12 – 7.55 (4H, m).

5 参考例 15~16

参考例 14で用いた4-クロロフェニルグリシンを所望の化合物に対応する原料に替え、他は参考例 14 と同様にして参考例 15 および参考例 16 の化合物を得た。

参考例 15

10 2-(4-フルオロフェニル)-2-(1H-ピロール-1-イル)酢酸
 ESI-MS Found: m/z 238 [$\text{M}+\text{H}$] +, 236 [$\text{M}-\text{H}$]

参考例 16

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(1H-ピロール-1-イル)酢酸
 ESI-MS Found: m/z 220 [$\text{M}+\text{H}$] +, 218 [$\text{M}-\text{H}$]

15 参考例 17

2-(4-クロロフェニル)-2-(1H-ピラゾール-1-イル)酢酸

(1) メチル 2-(4-クロロフェニル)アセテート (1.0 g) の四塩化炭素 (14 ml) 溶液に、N-ブロモサクシミド (1.05 g) および臭化水素酸 (3滴) を加えて2時間加熱還流した。室温まで冷却後、反応液を減圧下濃縮し、得られた残渣を酢酸エチルにて希釈し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和塩化ナトリウム水溶液にて順次洗浄した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮し、得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (ヘキサン/酢酸エチル=40/1) で精製し、メチル 2-ブロモ-2-(4-クロロフェニル)アセテート (1.43 g) を得た。

25 (2) 水素化ナトリウム (60%油状、100 mg) のTHF (6 ml) 懸濁液にピラゾール (170 mg) のTHF (4.5 ml) 溶液を-18°Cにて加えた。30分間同温で攪拌後、上記化合物 (650 mg) のTHF (4 ml) 溶液を加えた。室温に昇温後、反応液を24時間攪拌した。反応液に水を加え酢酸エチルにて抽出し、飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。有機層を減

圧下で濃縮後、得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（ヘキサン／酢酸エチル＝8／1）で精製し、メチル 2-（4-クロロフェニル）-2-（1H-ピラゾール-1-イル）アセテート（23.2mg）を無色油状物質として得た。

5 (3) 上記化合物を用い参考例6-(3)と同様にして表題化合物を無色固体として得た。

$^1\text{H-NMR}$ (300MHz, δ ppm) : 6.26 (1H, d, $J=2.3\text{Hz}$), 6.40 (1H, s), 7.45 (4H, s), 7.49 (1H, d, $J=1.7\text{Hz}$), 7.72 (1H, d, $J=2.3\text{Hz}$).

10 参考例18

2-（3, 4-ジフルオロフェニル）-2-（1H-ピラゾール-1-イル）酢酸

参考例17-(1)で用いたメチル 2-（4-クロロフェニル）アセテートをメチル 2-（3, 4-ジフルオロフェニル）アセテートに替え、他は参考例

15 17と同様にして表題化合物を得た。

ESI-MS Found: m/z 239 [M+H]⁺, 237 [M-H]

参考例19

2-（3, 4-ジフルオロフェニル）-2-（2-オキソ-1（2H）ピリジニル）酢酸

20 (1) 参考例17-(1)で用いたメチル 2-（4-クロロフェニル）アセテートをメチル 2-（3, 4-ジフルオロフェニル）アセテートに替え、他は参考例15-(1)と同様にしてメチル 2-ブロモ-2-（3, 4-ジフルオロフェニル）アセテートを得た。

(2) 上記化合物（79.2mg）と2-ヒドロキシピリジン（38.0mg）のDMF（10ml）溶液に炭酸カリウム（55.3mg）を加え、室温で終夜攪拌した。反応液に水を加えエーテルにて抽出し、飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。有機層を減圧下で濃縮後、得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（ヘキサン／酢酸エチル＝1／1）で精製し、メチル 2-（3, 4-ジフルオロフェニル）-2-（2-オキソ-1（2H）ピリジニル）

アセテート (553 mg) を油状物質として得た。

(3) 上記化合物を用い参考例 6-(3) と同様にして表題化合物を無色アモルファスとして得た。

1H-NMR (300 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 6.25-6.29 (5 1 H, m), 6.51 (1 H, s), 6.64-6.68 (1 H, m), 7.10-7.26 (4 H, m), 7.40-7.45 (1 H, m).

参考例 20

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2H-1,2,3,4-テトラゾール-2-イル)酢酸

(1) 1H-テトラゾール (350 mg) のTHF (5 ml)、DMF (5 ml) 混合溶液に炭酸カリウム (553 mg) を加え室温で30分間攪拌した。続いてメチル 2-プロモ-2-(3,4-ジフルオロフェニル)アセテート (1.06 g) のTHF (2 ml) 溶液を加え2時間攪拌後、反応液に水を加えエーテルにて抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧下で濃縮後、得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (ヘキサン/酢酸エチル=5/1) で精製し、メチル 2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2H-1,2,3,4-テトラゾール-2-イル)アセテート (507 mg) を油状物質として得た。

(2) 上記化合物を用い参考例 6-(3) と同様にして表題化合物を得た。

参考例 21~23

参考例 17-(1) で用いたメチル 2-(4-クロロフェニル)アセテートをメチル 2-(3,4-ジフルオロフェニル)アセテートに、17-(2) で用いたピラゾールを所望の化合物に対応する原料に替え、他は参考例 17 と同様にして参考例 21~23 の化合物を得た。

参考例 21

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(1H-1,2,3-トリアゾール-1-イル)酢酸

1H-NMR (300 MHz, d₆-DMSO, δ ppm) : 6.86 (1 H, s), 7.31-7.70 (3 H, m), 7.75 (1 H, s), 8.26 (1

H, s).

参考例 2 2

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-(1H-1, 2, 4-トリアゾール-1-イル) 酢酸

5 1H-NMR (300MHz, d6-DMSO, δ ppm) : 6.49 (1H, s), 7.25-7.65 (3H, m), 7.99 (1H, s), 8.64 (1H, s).

参考例 2 3

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-(4-(メタンスルホニル)-2-オキソ-1-ピペラジニル) 酢酸

ESI-MS Found: m/z 347 [M-H] -

参考例 2 4

2-(4-クロロフェニル)-2-(1H-イミダゾール-1-イル) 酢酸

(1) イミダゾール (170mg) とトリエチルアミン (350m1) のDMF (1m1) 溶液に、メチル 2-ブロモ-2-(4-クロロフェニル) アセテート (657mg) のDMF (3m1) 溶液を加えた。一晩攪拌後、反応液に水を加え酢酸エチルにて抽出し、飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。反応液を減圧下で濃縮後、得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (メタノール/クロロホルム=1/10) で精製し、メチル 2-(4-クロロフェニル)-2-(1H-イミダゾール-1-イル) アセテート (400mg) を黄色油状物質として得た。

(2) 上記化合物 (381mg) を 0.32N 水酸化ナトリウム溶液 (7.0m1 エタノール:水=95:5) に溶解し、2時間攪拌した。反応液を減圧下で濃縮し、得られた残渣に 2N 塩酸を加え酸性にした。得られた混合物にエタノールを加え減圧下で濃縮し、再度、残渣をエタノールに加熱溶解し、不溶物を濾過により除去した。濾液を減圧下濃縮し、表題化合物 (323mg) を白色固体として得た。

1H-NMR (300MHz, d6-DMSO, δ ppm) : 6.32 (1H, s), 7.05 (1H, d, J=0.6Hz), 7.34 (1H, d, J=1.

1 Hz), 7.45 (4 H, s), 8.14 (1 H, d, $J = 0.6$ Hz).

参考例 25～26

参考例 17-(1) で用いたメチル 2-(4-クロロフェニル)アセテートをメチル 2-(3,4-ジフルオロフェニル)アセテートに、イミダゾールを所望の化合物に対応する原料に替え、他は参考例 24 と同様にして参考例 25 および参考例 26 の化合物を得た。

参考例 25

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2-メチル-1H-イミダゾール-1-イル)酢酸

1H-NMR (300 MHz, d6-DMSO, δ ppm) : 2.67 (3 H, s), 6.58 (1 H, s), 7.32-7.77 (5 H, m).

参考例 26

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(4-メチル-1H-イミダゾール-1-イル)酢酸

1H-NMR (300 MHz, d6-DMSO, δ ppm) : 2.15 (3 H, s), 6.30 (1 H, s), 7.22-7.64 (4 H, m), 8.57 (1 H, s).

参考例 27

2,2-ビス(6-フルオロ-3-ピリジニル)酢酸

(1) 5-プロモ-2-フルオロピリジン (10.24 g) のエーテル (400 mL) 溶液を-78°C に冷却し n-ブチルリチウム (1.55 M-ヘキサン溶液、37.5 mL) を滴下した。15 分間攪拌後、ギ酸メチル (3.6 mL) 及び THF (40 mL) を加えた。5 分間攪拌した後、反応液を硫酸水素カリウムの水溶液に注ぎ込んだ。有機層を分離し、有機層を炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水にて順次洗浄した。有機層を無水硫酸ナトリウムにて乾燥後、減圧下濃縮し、6-フルオロニコチンアルデヒド (7.23 g) を得た。

(2) 6-フルオロ-3-ピリジニルリチウム溶液 [5-プロモ-2-フルオロピリジン (1.60 g) のエーテル (80 mL) 溶液を-78°C に冷却し、n-ブチルリチウム (1.56 M-ヘキサン溶液、5.83 mL) を滴下後 10 分間

攪拌し調整した。] に-70℃で上記化合物 (1. 13 g) のTHF (40 ml) 溶液を加えた。30分間攪拌した後、反応液を硫酸水素カリウムの水溶液に注ぎ込んだ。有機層を分離し、炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水にて順次洗浄後、無水硫酸ナトリウムにて乾燥した。有機層を減圧下濃縮後、得られた残渣 5 をシリカゲルクロマトグラフィー (ヘキサン/酢酸エチル=3/2-1/2) にて精製し、2, 2-ビス (6-フルオロー-3-ピリジニル) メタノール (1. 14 g) を得た。

(3) 上記化合物 (930 mg) のクロロホルム (30 ml) 溶液に二酸化マンガン (3. 64 g) を加え6時間攪拌した。反応液を濾過後、濾液を減圧下濃縮し、2, 2-ビス (6-フルオロー-3-ピリジニル) ケトン (737 mg) を得た。

(4) 上記化合物 (486 mg) およびヨウ素化トリメチルスルホニウム (901 mg) のDMSO (10 ml) 溶液に水冷下、水素化ナトリウム (60%油性; 1.77 mg) を加えた。1時間攪拌後、反応液を氷水に注ぎ込み酢酸エチルにて抽出した。有機層を水、飽和食塩水にて順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムにて乾燥した。有機層を減圧下濃縮し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (ヘキサン/酢酸エチル=3/1-2/1) にて精製し2, 2-ビス (6-フルオロー-3-ピリジニル) オキシラン (480 mg) を得た。

(5) 上記化合物 (480 mg) をメタノール (5 ml) に溶解し、10%パラジウムカーボン (220 mg) 存在下、1気圧の水素雰囲気下、2. 5時間攪拌した。パラジウムカーボンを濾去し、濾液を減圧下濃縮後、残渣をカラムクロマトグラフィー (ヘキサン/酢酸エチル=1/2) にて精製し2, 2-ビス (6-フルオロー-3-ピリジニル)-1-エタノール (352 mg) を得た。

(6) 上記化合物 (350 mg) をアセトン (5 ml) に溶解し、氷浴下、ジヨーンズ試薬 (5 ml) を加えた。反応液を室温で45分攪拌した後、反応液に水およびエーテルを加えた。有機層を分離し水にて洗浄を繰り返し、最後に飽和食塩水にて洗浄した。有機層を無水硫酸ナトリウムにて乾燥後、減圧下濃縮し、表題化合物 (175 mg) を結晶として得た。

$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3 , δ ppm) : 5. 07 (1H, s),

6. 94 – 6. 97 (2H, m), 7. 70 – 7. 83 (2H, m), 8. 22 (2H, s).

参考例 28

2, 2-ビス(6-メトキシ-3-ピリジル)酢酸

5 参考例 27 – (1) で用いた5-プロモ-2-フルオロピリジンを5-プロモ-2-メトキシピリジンに替え、他は参考例 27 と同様にして表題化合物を得た。

ESI-MS Found : m/z 275 [M+H] +

参考例 29

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-フェニル酢酸

10 参考例 27 – (2) で用いた6-フルオロ-3-ピリジニルリチウムをフェニルマグネシウムプロミドに、6-フルオロニコチンアルデヒドを3, 4-ジフルオロベンズアルデヒドにそれぞれ替え、他は参考例 27 – (2) ~ (6) と同様にして表題化合物を得た。

参考例 30

15 2, 2-ビス(4-フルオロフェニル)酢酸

参考例 27 – (2) で用いた6-フルオロ-3-ピリジニルリチウムを4-フルオロフェニルマグネシウムプロミドに、6-フルオロニコチンアルデヒドを4-フルオロベンズアルデヒドにそれぞれ替え、他は参考例 27 – (2) ~ (6) と同様にして表題化合物を得た。

20 $^1\text{H-NMR}$ (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 5. 01 (1H, s), 7. 00 – 7. 05 (4H, m), 7. 26 – 7. 31 (4H, m).

参考例 31 ~ 35

参考例 27 – (2) で用いた6-フルオロニコチンアルデヒドを所望の化合物に対応する原料に替え、他は参考例 27 – (2) ~ (6) と同様にして参考 31 ~ 35 の化合物を得た。

参考例 31

2-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-2-(4-フルオロフェニル)酢酸

$^1\text{H-NMR}$ (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 5. 02 (1H, s), 6. 85 – 7. 00 (1H, m), 7. 00 – 7. 10 (2H, m), 7. 20

— 7. 35 (1H, m), 7. 70—7. 85 (1H, m), 8. 18 (1H, s).

ESI-MS Found: m/z 250 [M+H] +

参考例 3 2

5 2-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-2-(6-トリフルオロメチル-3-ピリジニル)酢酸

ESI-MS Found: m/z 301 [M+H] +

参考例 3 3

2-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-2-フェニル酢酸

10 参考例 3 4

2-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-2-(4-トルイル)酢酸

参考例 3 5

2-(2-フルオロ-5-ピリジニル)-2-(2-メトキシ-5-ピリジニル)酢酸

15 ESI-MS Found: m/z 263 [M+H] +

参考例 3 6

4-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-ピペリジン

(1) 2-フルオロ-5-プロモピペリジン (7. 69 g) のジエチルエーテル (160 ml) 溶液を-78°Cに冷却し、n-ブチルリチウム (1. 56 M-ヘキサン溶液、30 ml) を-70°C以下で滴下した。15分攪拌した後、tert-ブチル 4-オキソ-1-ピペリジンカルボキシレート (8. 7 g) を加えた。反応液を-35°Cまで昇温し水を加え、酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水にて洗浄後、無水硫酸ナトリウムにて乾燥した。有機層を減圧下濃縮し、得られた残渣にジイソプロピルエーテルを加え、析出した結晶を濾取し、表題化合物 (4. 15 g) を得た。濾液をカラムクロマトグラフィー (ヘキサン/酢酸エチル=3/1-2/1) にて精製することにより tert-ブチル 4-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-4-ヒドロキシテトラヒドロ-1 (2H)-ピリジンカルボキシレート (1. 25 g) を得た。

(2) 上記化合物 (5. 4 g) と4-ジメチルアミノピペリジン (13. 4 g) の

クロロホルム (150 ml) 溶液に氷浴冷却下、メタンスルホニルクロライド (3. 53 ml) を加え、室温まで昇温したのち终夜攪拌した。反応液を減圧下濃縮し、酢酸エチルおよびクエン酸水溶液を加え攪拌後、有機層を分離した。有機層を水、饱和炭酸水素ナトリウム水溶液、饱和食塩水にて順次洗浄した。有機層を無水硫酸ナトリウムにて乾燥後、減圧下濃縮し、残渣をカラムクロマトグラフ (ヘキサン/酢酸エチル=3/1) にて精製し *tert*-ブチル 4-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-3, 6-ジヒドロ-1 (2H)-ピリジンカルボキシレート (4. 70 g) を得た。

(3) 上記化合物 (4. 70 g) のTHF (50 ml) 溶液を10%パラジウムカーボン (500 mg) 存在下、1気圧の水素雰囲気下にて終夜攪拌した。反応液を濾過し、減圧下濃縮後、残渣をカラムクロマトグラフィー (ヘキサン/酢酸エチル=3/1) にて精製し、*tert*-ブチル 4-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-テトラヒドロ-1 (2H)-ピリジンカルボキシレート (4. 60 g) を得た。

(4) 上記化合物 (4. 6 g) をトリフルオロ酢酸 (10 ml) に溶解し、室温で30分攪拌した。反応液を減圧下濃縮し、得られた残渣に水酸化ナトリウム水溶液を加えアルカリ性とし、エーテルで抽出した。有機層を饱和食塩水にて洗浄し、無水硫酸ナトリウムにて乾燥後、減圧下濃縮し表題化合物 (3. 0 g) を得た。

20 参考例 3 7

スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン]

(1) 2, 3-ジクロロピリジン (107. 3 g) 及び佛化セシウム (268. 2 g) をN-メチル-2-ピロリジノン (270 ml) に懸濁し、150°Cにて23時間攪拌した。放冷後、反応混合物を水に注ぎ、セライト濾過し、得られた濾液をエーテルにて抽出した。有機層を饱和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムにて乾燥後、減圧下濃縮した。得られた油状残渣を蒸留し、3-クロロ-2-フルオロピリジン (76. 14 g) を無色油状物質として得た。

沸点: 91-95°C (15 mmHg)

(2) ジイソプロピルアミン (97m1) のTHF (1200m1) 溶液に-78℃でn-ブチルリチウム (2.66M-ヘキサン溶液、239m1) を加えた。反応液を同温度にて30分間攪拌後、上記化合物 (76.14g) のTHF (300m1) 溶液を滴下し、1時間攪拌した。反応液にドライアイスを加え、室温まで昇温した後、反応混合物を水に注ぎ、減圧下濃縮した。残渣をエーテルにて抽出後、水層に塩酸を加えpH2に調整し、酢酸エチルにて抽出した。有機層を合わせて飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムにて乾燥後、減圧下濃縮した。残渣をエーテル-ヘキサンから再結晶し、3-クロロ-2-フルオロイソニコチン酸 (55.9g) を得た。

(3) 2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジン (8m1) のTHF (100m1) 溶液に-78℃でn-ブチルリチウム (1.56M-ヘキサン溶液、39.1m1) を加えた。同温度にて30分間攪拌後、上記化合物 (2.68g) を加え、2.5時間攪拌した。-78℃で反応溶液に1-ベンジル-4-ピペリドン (3.68m1) のTHF (55m1) 溶液を滴下し、20分間攪拌した後、室温まで昇温した。反応混合物に3N塩酸を加えpH2に調整し、30分間攪拌後、4N水酸化ナトリウム溶液を加えpH5に調整し、酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムにて乾燥後、減圧下濃縮した。得られた油状残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (メタノール/クロロホルム=1/50~1/20~1/10) にて精製し、1'-ベンジルスピロ[4-クロロ-5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン]-3-オン (4.06g) を得た。

(4) 上記化合物をトルエン (60m1) に溶解し、-78℃にて水素化ジイソブチルアルミニウム (1.0M-ヘキサン溶液、12.6m1) を加え、30分間攪拌した。室温まで昇温後、反応混合物を飽和塩化アンモニウム水溶液に注ぎ、不溶物を濾過し、得られた濾液を減圧下濃縮した。残渣を酢酸エチルで抽出した後、有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムにて乾燥した。有機層を減圧下濃縮し、得られた残渣を酢酸エチル-ヘプタンから再結晶し、1'-ベンジルスピロ[4-クロロ-5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン]-3-オール (2.36g) を得た。

(5) 上記化合物 (10. 9 g) のアセトニトリル (400 ml) 溶液に、60 °Cでトリエチルシラン (135 ml) 及び三佛化ほう素ジエチルエーテル錯体 (35. 6 ml) を加え、30分間攪拌した。放冷後、反応混合物に3N塩酸を加えpH7に調整し、減圧下濃縮後、得られた残渣に5N塩酸を加えpH1に調整した。2時間攪拌後、残渣をエーテルにて抽出し、得られた水層に8N水酸化ナトリウム溶液を加えpH6に調整後、酢酸エチルにて抽出した。有機層を合わせて飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムにて乾燥後、減圧下濃縮した。得られた油状残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (ヘキサン/酢酸エチル=2/1) にて精製した後、得られた固体をエーテル-ヘキサンから再結晶し、
10 1'-ペニジルスピロ [4-クロロ-5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン] (6. 67 g) を得た。

(6) 上記化合物をメタノール (150 ml) に懸濁し、20%水酸化パラジウムカーボン (13 g) を加えた後、水素雰囲気下、室温で1時間攪拌した。反応液をセライト濾過後、濾液を減圧下濃縮し、表題化合物 (4. 36 g) を白色固体として得た。

1H-NMR (300 MHz, CD3OD, δ ppm) : 2. 02-2. 07 (2H, m), 2. 15-2. 26 (2H, m), 3. 31-3. 46 (4H, m), 5. 14 (2H, s), 7. 05 (1H, t, J=1. 1 Hz), 8. 10 (1H, s).

20 参考例38

スピロ [6-フルオロ-5-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン]

(1) 参考例37-(3)で用いた3-クロロ-2-フルオロイソニコチン酸を6-クロロニコチン酸に替え、他は参考例37-(3)と同様にして1'-ペニジルスピロ [6-クロロ-5-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン]-3-オンを得た。

(2) 上記化合物 (2. 76 g) 及び、佛化カリウム (2. 05 g) をDMSO (42 ml) に懸濁し、140°Cにて14時間攪拌した。放冷後、反応混合物を水に注ぎ、酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナ

トリウムにて乾燥後、減圧下濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（ヘキサン／酢酸エチル＝1／2）にて精製し、1'－ベンジルスピロ[6-フルオロ-5-アザイソベンゾフラン-1(3H), 4'－ピペリジン]－3-オン(2.06g)を得た。

5 (3) 参考例35－(4)で用いた1'－ベンジルスピロ[4-クロロ-5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1(3H), 4'－ピペリジン]－3-オンを上記化合物に替えた他は参考例35－(4)～(6)と同様にして表題化合物を得た。

実施例1

10 2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(スピロ[6-フルオロイソベンゾフラン-1(3H), 4'－ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

(1) スピロ[6-フルオロイソベンゾフラン-1(3H), 4'－ピペリジン]・塩酸塩(50mg)のDMF(1.5ml)溶液に炭酸カリウム(85mg)、ヨウ化カリウム(3mg)及びN-(3-プロモプロピル)タルイミド(55mg)を順次加え、80℃にて4時間攪拌した。反応液を室温まで冷却後、反応液に水を加え酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラム

クロマトグラフィー(酢酸エチル)で精製して2-(3-スピロ[6-フルオロイソベンゾフラン-1(3H), 4'－ピペリジン-1-イル]プロピル)-1H-イソインドール-1,3(2H)-ジオン(53mg)を淡黄色固体として得た。

(2) 上記化合物(1.57g)のエタノール(2ml)溶液にヒドラジン1水和物(0.033ml)を加え、4時間加熱還流した。反応液を室温まで冷却後、減圧下濃縮した。固体を濾別し、四塩化炭素で洗浄後、濾液を減圧下濃縮して3-スピロ[6-フルオロイソベンゾフラン-1(3H), 4'－ピペリジン-1-イル]-プロパンアミン(39mg)を淡黄色油状物質として得た。

(3) 上記化合物のDMF(1.5ml)溶液に2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)酢酸(33mg)、HOBt1

水和物 (30 mg)、炭酸水素ナトリウム (43 mg) およびEDC1 (37 mg) を順次加え、室温で15時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮した。得られた残査をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (メタノール-酢酸エチル = 15/85) で精製して、表題化合物 (20 mg) を淡黄色油状物質として得た。

1H-NMR (300 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1.55-2.11 (8H, m), 2.28-2.55 (6H, m), 2.72-2.78 (1H, m), 2.85-2.91 (1H, m), 3.02-3.10 (1H, m), 3.35-3.51 (2H, m), 3.73-3.81 (1H, m), 5.00 (2H, s), 5.77 (1H, s), 6.88-7.00 (2H, m), 7.11-7.33 (4H, m), 7.86 (1H, br s).

ESI-MS Found : m/z 502 [M+H]⁺

実施例2~8

実施例1-(1)で用いたスピロ [6-フルオロイソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン]・塩酸塩、実施例1-(3)で用いた2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)酢酸を、それぞれ所望の化合物に対応する原料に替え、他は実施例1と同様にして実施例2~8の化合物を得た。

実施例2

2,2-ビス(4-クロロフェニル)-N-[3-(2,3-ジヒドロスピロ[1H-インダン-1,4' -ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド
1H-NMR (300 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1.51-1.59 (2H, m), 1.66-1.83 (4H, m), 1.91 (2H, t, J = 7.3 Hz), 2.07-2.16 (2H, m), 2.45 (2H, t, J = 6.2 Hz), 2.79-2.93 (4H, m), 3.39-3.44 (2H, m), 4.76 (1H, s), 7.12-7.39 (13H, m).

ESI-MS Found : m/z 507 [M+H]⁺

実施例3

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H),4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

1H-NMR (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1.65-2.17 (5.10H, m), 2.40-2.60 (6H, m), 2.98-3.08 (1H, m), 3.38-3.50 (2H, m), 3.71-3.80 (2H, m), 5.05 (1H, s), 5.76 (1H, s), 7.13-7.31 (7H, m), 7.92 (1H, s).

ESI-MS Found : m/z 484 [M+H] +

10 実施例4

2-(4-クロロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H),4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

ESI-MS Found : m/z 482 [M+H] +

15 実施例5

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H),4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

ESI-MS Found : m/z 474 [M+H] +

20 実施例6

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(スピロ[5-フルオロイソベンゾフラン-1(3H),4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

ESI-MS Found : m/z 502 [M+H] +

25 実施例7

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(4-(6-フルオロ-3-ピリジニル)ピペリジン)-1-イル)プロピル]アセトアミド

ESI-MS Found : m/z 475 [M+H] +

実施例8

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピペリジニル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

5 $^1\text{H-NMR}$ (300MHz, CDCl_3 , δ ppm) : 1.42-3.10 (15H, m), 3.10-3.76 (2H, m), 5.06 (2H, s), 7.00-7.50 (10H, m), 7.63-7.78 (1H, m), 8.42-8.74 (2H, m).

ESI-MS Found: m/z 506 [M+H] +

10 実施例9

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

15 (1) *tert*-ブチル N-(3-ヒドロキシプロピル)-N-メチルカーバメート (12.0g) 及びトリエチルアミン (11.5m1) の酢酸エチル (300m1) 溶液に氷冷下メタンスルホニルクロリド (5.4m1) を加えた。2時間攪拌後、反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加え、酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮し、3-[*tert*-ブトキシカルボニル] (メチル) アミノ] プロピル メタンスルホネート (14.8g) を油状物質として得た。

20 (2) 上記化合物 (5.00g) のDMF (50m1) 溶液にスピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]・塩酸塩 (4.22g)、炭酸カリウム (12.92g) 及びヨウ化カリウム (310mg) を順次加え、80°Cにて18時間攪拌した。反応液を室温まで冷却後、反応液に水を加え酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮した。得られた残査をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (メタノール/酢酸エチル=1/9) で精製して *tert*-ブチル N-メチル-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]カルバメート (4.71g) を淡黄色油状物質として得た。

(3) 上記化合物 (4. 5.8 g) の酢酸エチル (40 ml) 溶液に 4N-塩化水素-酢酸エチル溶液 (30 ml) を加え、室温で 18 時間攪拌した。析出した固体を濾取後、エーテルで洗浄し N-メチル-3-〔スピロ〔イソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン〕-1-イル〕-1-プロパンアミン・2 塩酸塩 (3. 22 g) を白色粉末として得た。

(4) 実施例 1-(3) で用いた 3-スピロ〔6-フルオロイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン-1-イル〕-1-プロパンアミンを上記化合物に替え、実施例 1-(3) と同様にして表題化合物を得た。

$^1\text{H-NMR}$ (300 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 70-2. 10 (8H, m), 2. 25-2. 46 (6H, m), 2. 65-2. 90 (3H, m), 2. 91 (3H x 1/2, s), 2. 99 (3H x 1/2, s), 3. 20-3. 55 (2H, m), 3. 86-3. 92 (6H, m), 5. 05 (2H x 1/2, s), 5. 06 (2H x 1/2, s), 6. 11 (1H x 1/2, s), 6. 25 (1H x 1/2, s), 7. 02-7. 27 (7H, m).

ESI-MS Found: m/z 498 [M+H] +

実施例 10~29

実施例 9-(4) で用いた 2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル) 酢酸を所望の化合物に対応する原料に替え、他は実施例 9-(4) と同様にして実施例 10~29 の化合物を得た。

実施例 10

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1, 3-オキサゾラン-3-イル)-N-[3-(スピロ〔イソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン〕-1-イル) プロピル] アセトアミド

$^1\text{H-NMR}$ (300 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 74-2. 31 (6H, m), 2. 25-2. 50 (4H, m), 2. 62-3. 19 (3H, m), 3. 30-3. 55 (2H, m), 4. 18-4. 40 (3H, m), 5. 05 (1H, s), 5. 06 (1H, s), 5. 86 (1H x 1/2, s), 6. 03 (1H x 1/2, s), 7. 13-7. 31 (7H, m).

ESI-MS Found: m/z 500 [M+H] +

実施例 1 1

2-(4-クロロフェニル)-2-シクロペンチル-N-メチル-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

5 $^1\text{H-NMR}$ (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 0.89-2.23 (16H, m), 2.30-3.00 (7H, m), 3.08-3.50 (4H, m), 4.73-5.60 (2H, m), 6.82-7.45 (8H, m).
ESI-MS Found: m/z 481 [M+H] +

実施例 1 2

10 2-(4-クロロフェニル)-N-メチル-2-(1H-ピロール-1-イル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

1H-NMR (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1.50-2.10 (6H, m), 2.25-2.51 (4H, m), 2.68-3.05 (2H, m), 2.96 (3H x 1/2, s), 3.01 (3H x 1/2, s), 3.30-3.40 (1H, m), 3.45-3.55 (1H, m), 5.07 (2H, s), 6.01 (1H x 1/2, s), 6.18-6.25 (2H, m), 6.39 (1H x 1/2, s), 6.67-6.76 (2H, m), 7.05-7.39 (8H, m).

20 ESI-MS Found: m/z 478 [M+H] +

実施例 1 3

2-(4-クロロフェニル)-2-シクロペンチル-2-ヒドロキシ-N-メチル-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

25 $^1\text{H-NMR}$ (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1.00-4.13 (27H, m), 5.06 (2H, s), 6.98-7.72 (8H, m).
ESI-MS Found: m/z 497 [M+H] +

実施例 1 4

2-(4-クロロフェニル)-N-メチル-2-(1H-ピラゾール-1-イル)

) -N- [3- (スピロ [イソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン]-1-イル) プロピル] アセトアミド

1H-NMR (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 59-2. 10 (6H, m), 2. 28-2. 51 (4H, m), 2. 69-2. 95 (2H, m), 2. 98 (3Hx1/2, s), 3. 02 (3Hx1/2, s), 3. 20-3. 65 (2H, m), 5. 07 (2H, s), 6. 25-6. 30 (1H, s), 6. 48 (1Hx1/2, s), 6. 84 (1Hx1/2, s), 7. 09-7. 45 (9H, m), 7. 51-7. 58 (1H, m).

ESI-MS Found : m/z 479 [M+H] +

10 実施例15

2- (4-クロロフェニル) -2-ヒドロキシ-2-イソプロピル-N-メチル-N- [3- (スピロ [イソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン]-1-イル) プロピル] アセトアミド

1H-NMR (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 0. 55-3. 02 (25H, m), 5. 08 (2H, s), 7. 10-7. 58 (8H, m).

ESI-MS Found : m/z 471 [M+H] +

実施例16

2- (4-クロロフェニル) -2-ヒドロキシ-N-メチル-2- (3-ピリジル) -N- [3- (スピロ [イソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン]-1-イル) プロピル] アセトアミド

1H-NMR (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 42-3. 10 (15H, m), 3. 10-3. 76 (2H, m), 5. 06 (2H, s), 7. 00-7. 50 (10H, m), 7. 63-7. 78 (1H, m), 8. 42-8. 74 (2H, m).

25 実施例17

2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (2-オキソ-1-ピペリジニル) -N- [3- (スピロ [イソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン]-1-イル) プロピル] アセトアミド

1H-NMR (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 43-3. 65 (

2.0H, m), 5.06 (1H, s), 5.07 (1H, s), 6.87 (1H x 1/2, s), 7.10-7.40 (6H, m), 7.44 (1H x 1/2, s), 7.67 (1H, d, J=20Hz), 7.80 (1H, d, J=1.7Hz).

5 ESI-MS Found: m/z 498 [M+H] +

実施例18

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(1H-1,2,3-トリアゾール-1-イル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H),4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

10 1H-NMR (300MHz, CDCl3, δ ppm): 1.43-3.65 (2.0H, m), 5.06 (1H, s), 5.070 (1H, s), 6.87 (1H x 1/2, s), 7.10-7.40 (6H, m), 7.44 (1H x 1/2, s), 7.67 (1H, d, J=2.0Hz), 7.80 (1H, d, J=1.7Hz).

15 ESI-MS Found: m/z 482 [M+H] +

実施例19

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-フェニル-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H),4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

20 1H-NMR (300MHz, CDCl3, δ ppm): 1.67-2.01 (6H, m), 2.32-2.44 (4H, m), 2.73-2.85 (2H, m), 2.99 (1H x 1/2, s), 3.00 (1H x 1/2, s), 3.29-3.57 (2H, m), 5.07 (2H, s), 5.14 (1H x 1/2, s), 5.35 (1H x 1/2, s), 6.92-6.96 (1H, m), 7.03-7.14 (3H, m), 7.15-7.37 (8H, m).

25 ESI-MS Found: m/z 491 [M+H] +

実施例20

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H),4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

) , 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

1H-NMR (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1.55-3.66 (18H, m), 5.07 (1H, s), 5.08 (1H, s), 6.45 (1H x 1/2, s), 7.05 (1H x 1/2, s), 7.10-7.42 (6H, m), 7.90 (1/2H, s), 7.94 (1/2H, s), 8.20 (1H, s).

ESI-MS Found: m/z 482 [M+H] +

実施例21

2-(4-クロロフェニル)-2-シクロペンチル-2-メチル-N-メチル-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4' -ピペリジン]-1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found: m/z 495 [M+H] +

実施例22

2-(4-クロロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4' -ピペリジン]-1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found: m/z 496 [M+H] +

実施例23

2-(4-フルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4' -ピペリジン]-1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found: m/z 480 [M+H] +

実施例24

2-(4-クロロフェニル)-2-(1H-イミダゾール-1-イル)-N-メチル-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4' -ピペリジン]-1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found: m/z 479 [M+H] +

実施例25

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-メチル-1H-

イミダゾール-1-イル) -N- [3- (スピロ [イソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found : m/z 495 [M+H] +

実施例 26

5 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (4-メチル-1H-イミダゾール-1-イル) -N- [3- (スピロ [イソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found : m/z 495 [M+H] +

実施例 27

10 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -2- (4- (メタンスルホニル) -2- オキソ-1-ピペラジニル) -N-メチル-N- [3- (スピロ [イソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found : m/z 591 [M+H] +

実施例 28

15 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (2H-1, 2, 3, 4-テトラゾール-2-イル) -N- [3- (スピロ [イソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

1H-NMR (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 8-3. 2 (13H, m), 2. 97 (3Hx1/2, s), 3. 00 (3Hx1/2, s), 3.

20 4-3. 7 (2H, m), 5. 05 (1H, s), 5. 07 (1H, s), 6. 85 (1Hx1/2, m), 7. 04-7. 13 (1H, m), 7. 18-7. 35 (5H, m), 7. 41-7. 51 (1H, m), 7. 74 (1Hx1/2, s), 8. 50 (1Hx1/2, s), 8. 52 (1Hx1/2, s).

ESI-MS Found : m/z 483 [M+H] +

実施例 29

2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (2-オキソ-1 (2H) ピリジニル) -N- [3- (スピロ [イソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

1H-NMR (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 7-2. 1 (6H,

m) , 2. 38-2. 50 (4H, m) , 2. 70-3. 02 (2H, m) , 3. 05 (3H x 1/2, s) , 3. 08 (3H x 1/2, s) , 3. 40-3. 45 (1H, m) , 3. 52-3. 53 (1H, m) , 5. 04 (1H, s) , 5. 05 (1H, s) , 6. 09-6. 13 (1H, m) , 6. 53-6. 57 (1H, m) , 7. 09-7. 34 (10H, m)

ESI-MS Found : m/z 508 [M+H] +

実施例30~42

実施例9-(2)で用いたスピロ[6-フルオロイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]・塩酸塩を所望の化合物に対応する原料に替え、他は実施例9と同様にして実施例30~42の化合物を得た。

実施例30

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(スピロ[7-フルオロイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

1H-NMR (400MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 56-2. 49 (14H, m) , 2. 66-3. 08 (3H, m) , 2. 90 (3H x 1/2, s) , 2. 98 (3H x 1/2, s) , 3. 40-3. 51 (2H, m) , 3. 84-3. 91 (1H, m) , 5. 07 (2H, s) , 6. 11 (1H x 1/2, s) , 6. 24 (1H x 1/2, s) , 6. 88-6. 98 (2H, m) , 7. 04-7. 26 (4H, m) .

ESI-MS Found : m/z 516 [M+H] +

実施例31

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(4-(4-フルオロフェニル)ピペリジン-1-イル)プロピル]アセトアミド

1H-NMR (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 60-3. 60 (23H, m) , 3. 38-3. 95 (1H, m) , 6. 12 (1H x 1/2, s) , 6. 23 (1H x 1/2, s) , 6. 94-7. 26 (7H, m) .

ESI-MS Found : m/z 488 [M+H] +

実施例 3 2

2 - (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2 - (2-オキソ-1-ピロリジニル) -N- [3 - (スピロ [6-フルオロイソベンゾフラン-1 (3 H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

5 1H-NMR (300 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 55 - 2. 15 (8 H, m), 2. 20 - 2. 60 (6 H, m), 2. 60 - 3. 05 (6 H, m), 3. 15 - 3. 60 (2 H, m), 3. 80 - 4. 00 (1 H, m), 4. 95 - 5. 05 (2 H, m), 6. 05 - 6. 20 (1 H, m), 6. 75 - 7. 25 (6 H, m).

10 ESI-MS Found : m/z 516 [M+H] +

実施例 3 3

2 - (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2 - (2-オキソ-1-ピロリジニル) -N- [3 - (スピロ [5-フルオロイソベンゾフラン-1 (3 H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

15 1H-NMR (300 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 55 - 2. 15 (8 H, m), 2. 20 - 2. 55 (6 H, m), 2. 60 - 3. 05 (6 H, m), 3. 15 - 4. 00 (3 H, m), 4. 95 - 5. 05 (2 H, m), 6. 00 - 6. 20 (1 H, m), 6. 85 - 7. 25 (6 H, m).

ESI-MS Found : m/z 516 [M+H] +

20 実施例 3 4

2 - (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2 - (2-オキソ-1-ピロリジニル) -N- [3 - (スピロ [4-フルオロイソベンゾフラン-1 (3 H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

1H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 63 - 2. 07 (8 H, m), 2. 31 - 2. 48 (6 H, m), 2. 60 - 2. 99 (3 H, m), 2. 88 (3 H x 1/2, s), 2. 90 (3 H x 1/2, s), 3. 21 - 3. 52 (2 H, m), 3. 86 - 3. 91 (1 H, m), 5. 10 (1 H, s), 5. 11 (1 H, s), 6. 11 (1 H x 1/2, s), 6. 25 (1 H x 1/2, s), 6. 90 - 6. 95 (2 H, m), 7. 04 - 7. 08 (1 H,

m) , 7. 14-7. 26 (3H, m) .

ESI-MS Found : m/z 516 [M+H] +

実施例 35

2- (4-フルオロフェニル) -N-メチル-2- (2-オキソ-1-ピロリジニル) -N- [3- (スピロ [6-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

1H-NMR (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 64-3. 55 (22H, m), 3. 85-3. 94 (1H, m), 5. 04 (1Hx1/2, s), 5. 05 (1Hx1/2, s), 6. 12 (1Hx1/2, s), 6. 27 (1Hx1/2, s), 7. 03-7. 07 (1H, m), 7. 13-7. 23 (3H, m), 8. 43 (1H, s), 8. 50 (1H, d, J=5. 0Hz) .

ESI-MS Found : m/z 499 [M+H] +

実施例 36

2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (2-オキソ-1-ピロリジニル) -N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

1H-NMR (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 62-3. 53 (22H, m), 3. 84-4. 00 (1H, m), 5. 01 (1Hx1/2, s), 5. 02 (1Hx1/2, s), 6. 11 (1Hx1/2, s), 6. 27 (1Hx1/2, s), 6. 75 (1H, d, J=1. 8Hz), 7. 03-7. 06 (1H, m), 7. 12-7. 22 (2H, m), 7. 96 (1H, d, J=2. 9Hz) .

ESI-MS Found : m/z 517 [M+H] +

実施例 37

2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (2-オキソ-1-ピロリジニル) -N- [3- (2, 3-ジヒドロスピロ [1H-インデン-1, 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found : m/z 496 [M+H] +

実施例 38

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(スピロ[6-フルオロー-5-アザイソベンゾフラン-1(3H),4'-ペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド
ESI-MS Found: m/z 517 [M+H] +

5 実施例39

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(4-(3-フルオロフェニル)ペリジン-1-イル)プロピル]アセトアミド
ESI-MS Found: m/z 488 [M+H] +

10 実施例40

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(4-(2-フルオロフェニル)ペリジン-1-イル)プロピル]アセトアミド
ESI-MS Found: m/z 488 [M+H] +

15 実施例41

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(4-(6-フルオロー-3-ペリジニル)ペリジン-1-イル)プロピル]アセトアミド
ESI-MS Found: m/z 489 [M+H] +

20 実施例42

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(4-フェニルペリジン-1-イル)プロピル]アセトアミド
ESI-MS Found: m/z 470 [M+H] +

25 実施例43~45

実施例9-(2)で用いたスピロ[イソベンゾフラン-1(3H),4'-ペリジン]・塩酸塩を所望の化合物に対応する原料に、実施例9-(4)で用いた2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)酢酸を2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2-メチル-1H-イミ

ダゾールー 1-イル) 酢酸にそれぞれ替え、他は実施例 9 と同様にして実施例 4 3~45 の化合物を得た。

実施例 4 3

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-メチル-1H-イミダゾール-1-イル)-N-[3-(スピロ[6-フルオロイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド
1H-NMR (300MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 67-2. 03 (6H, m), 2. 29-2. 52 (7H, m), 2. 67-3. 13 (5H, m), 3. 20-3. 62 (2H, m), 5. 02 (2H, s), 6. 01 (1H x 1/2, s), 6. 20 (1H x 1/2, s), 6. 70-7. 35 (8H, m).

ESI-MS Found: m/z 513 [M+H] +

実施例 4 4

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-メチル-1H-イミダゾール-1-イル)-N-[3-(スピロ[5-フルオロイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド
ESI-MS Found: m/z 513 [M+H] +

実施例 4 5

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-メチル-1H-イミダゾール-1-イル)-N-[3-(スピロ[5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド
ESI-MS Found: m/z 514 [M+H] +

実施例 4 6~58

実施例 9-(2) で用いたスピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]・塩酸塩をスピロ[5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]に、実施例 9-(4) で用いた2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)酢酸を所望の化合物に対応する原料にそれぞれ替え、他は実施例 9 と同様にして実施例 4 6~58 の

化合物を得た。

実施例4 6

2 - (3, 4 -ジフルオロフェニル) -2、2 -ジメチル-N -メチル-N - [3 - (スピロ [5 -フルオロ-6 -アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4' - 5 ピペリジン] -1 -イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found : m/z 462 [M+H] +

実施例4 7

2 - (3, 4 -ジフルオロフェニル) -N -メチル-2 - (1 H -1, 2, 4 -トリアゾール-1 -イル) -N - [3 - (スピロ [5 -フルオロ-6 -アザイソ 10 ベンゾフラン-1 (3 H), 4' -ピペリジン] -1 -イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found : m/z 501 [M+H] +

実施例4 8

2, 2 -ビス (6 -フルオロ-3 -ピリジニル) -N -メチル-N - [3 - (スピロ [5 -フルオロ-6 -アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4' -ピペリジン] -1 -イル) プロピル] アセトアミド

1 H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 76 - 1. 85 (4 H, m), 1. 93 - 1. 98 (2 H, m), 2. 38 - 2. 42 (4 H, m), 2. 7 - 2. 9 (2 H, m), 3. 02 (3 H x 2/5, s), 3. 07 (3 H x 3/5, s), 3. 39 - 3. 51 (2 H, m), 5. 03 (2 H, s), 5. 22 (1 H x 3/5, s), 5. 40 (1 H x 2/5, s), 6. 77 (1 H, s), 6. 94 (2 H, dd, J = 8. 4 Hz, 2. 9 Hz), 7. 7 - 7. 81 (2 H, m), 7. 97 (1 H, s), 8. 11 (2 H, s).

ESI-MS Found : m/z 512 [M+H] +

25 実施例4 9

N -メチル-2, 2 -ビス (6 -メトキシ-3 -ピリジニル) -N - [3 - (スピロ [5 -フルオロ-6 -アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4' -ピペリジン] -1 -イル) プロピル] アセトアミド

1 H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 74 - 1. 99 (

6 H, m), 2. 37-2. 42 (4H, m), 2. 75-2. 86 (2H, m), 3. 00 (3/2H, s), 3. 04 (3/2H, s), 3. 39-3. 49 (2H, m), 3. 91 (6H, s), 5. 04 (2H, br d, J=2. 8 Hz), 5. 05 (1/2H, s), 5. 22 (1/2H, s), 6. 71 (2 H, d, J=8. 4 Hz), 6. 77 (1H, br s), 7. 51-7. 57 (2H, m), 7. 97-8. 02 (3H, m).

ESI-MS Found : m/z 562 [M+H] +

実施例 50

2-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-2-(4-フルオロフェニル)-N-メチル-N-[3-(スピロ[5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

ESI-MS Found : m/z 511 [M+H] +

実施例 51

2-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-N-メチル-2-(6-トリフルオロメチル-3-ピリジニル)-N-[3-(スピロ[5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 75-2. 05 (6 H, m), 2. 39-2. 44 (4H, m), 2. 74-2. 85 (2H, m), 3. 03 (3/2H, s), 3. 09 (3/2H, s), 3. 37-3. 52 (2H, m), 5. 04 (2H, br s), 5. 31 (1/2H, s), 5. 50 (1/2H, s), 6. 77 (1H, br s), 6. 96 (1H, dd, J=8. 8 Hz, J=2. 8 Hz), 7. 68 (1H, d, J=8. 0 Hz), 7. 76-7. 86 (2H, m), 7. 97 (1H, s), 8. 15 (1H, s), 8. 62 (1H, s).

ESI-MS Found : m/z 562 [M+H] +

実施例 52

2-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-2-(6-メトキシ-3-ピリジニル)-N-メチル-N-[3-(スピロ[5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

ン-1 (3H), 4'-ピペリジン]-1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found: m/z 524 [M+H] +

実施例53

2-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-2-(4-トルイル)-N-メチル-

5 N-[3-(スピロ[5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1(3H),
4'-ピペリジン]-1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found: m/z 507 [M+H] +

実施例54

2-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-N-メチル-2-フェニル-N-[3-

10 - (スピロ[5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピ
ペリジン]-1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found: m/z 493 [M+H] +

実施例55

2, 2-ビス(4-フルオロフェニル)-N-メチル-N-[3-(スピロ[5
15 -フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1
-イル) プロピル] アセトアミド

1H-NMR (400MHz, DMSO-d6, δ ppm): 1. 05-1. 7
0 (4H, m), 1. 83-1. 95 (2H, m), 2. 13-2. 27 (4H,
m), 2. 60-2. 74 (2H, m), 2. 85 (3/2H, s), 2. 96
20 (3/2H, s), 3. 29-3. 41 (1H, m), 3. 43-3. 52 (1
/2H, m), 3. 64-3. 72 (1/2H, m), 4. 97 (2H, s),
5. 49 (1/2H, s), 5. 54 (1/2H, s), 7. 08-7. 15
(5H, m), 7. 23-7. 28 (4H, m), 8. 11 (1/2H, s) 8.
14 (1/2H, s).

25 ESI-MS Found: m/z 510 [M+H] +

実施例56

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(1H-ピロール-1
-イル)-N-[3-(スピロ[5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1
(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル) プロピル] アセトアミド

1 H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 60-2. 02 (6H, m), 2. 34-2. 45 (4H, m), 2. 71-2. 85 (2H, m), 2. 97 (3/2H, s), 3. 02 (3/2H, s), 3. 35-3. 39 (1H, m), 3. 41-3. 48 (1/2H, m), 3. 52-3. 59 (1/2H, m), 5. 03 (2H, s), 6. 00 (1/2H, s), 6. 21-6. 23 (2H, m), 6. 31 (1/2H, s), 6. 70-6. 73 (2H, m), 6. 76-6. 78 (1H, m), 6. 84-6. 92 (1H, m), 6. 93-7. 02 (1H, m), 7. 10-7. 17 (1H, m), 7. 94 (1/2H, s), 7. 97 (1/2H, s).

ESI-MS Found : m/z 499 [M+H] +

実施例 57

2-(4-フルオロフェニル)-N-メチル-2-(1H-ピロール-1-イル)-N-[3-(スピロ[5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

1 H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 78-2. 01 (6H, m), 2. 34-2. 44 (4H, m), 2. 70-2. 84 (2H, m), 2. 96 (3/2H, s), 3. 02 (3/2H, s), 3. 29-3. 42 (1H, m), 3. 48-3. 51 (1H, m), 5. 03 (2H, s), 6. 02 (1/2H, s), 6. 19-6. 20 (2H, m), 6. 31 (1/2H, s), 6. 69-6. 71 (2H, m), 6. 77 (1H, s), 7. 03-7. 08 (2H, m), 7. 16-7. 23 (2H, m), 7. 94 (1/2H, s), 7. 97 (1/2H, s).

ESI-MS Found : m/z 481 [M+H] +

実施例 58

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(1H-ピラゾール-1-イル)-N-[3-(スピロ[5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

1 H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 71-2. 11 (6H, m), 2. 19-2. 49 (4H, m), 2. 72-2. 90 (2H,

m) , 3. 00 (3/2H, s) , 3. 03 (3/2H, s) , 3. 26-3. 33 (1/2H, m) , 3. 41-3. 58 (3/2H, m) , 5. 04 (2H, s) , 6. 29-6. 31 (1H, m) , 6. 47 (1/2H, s) , 6. 77 (1H, br s) , 6. 87 (1/2H, s) , 7. 07-7. 14 (1H, 5 m) , 7. 16-7. 26 (2H, m) , 7. 46-7. 50 (1H, m) , 7. 53-7. 55 (1H, m) , 7. 96 (1/2H, s) , 7. 99 (1/2H, s) .

ESI-MS Found : m/z 500 [M+H] +

実施例 59

10 2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(1H-ピロール-1-イル)-N-[3-(スピロ[6-フルオロ-5-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

実施例 9-(2) で用いたスピロ[イソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン]・塩酸塩をスピロ[6-フルオロ-5-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン]に、実施例 9-(4) で用いた2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)酢酸を2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-(1H-ピロール-1-イル)酢酸にそれぞれ替える他は実施例 9 と同様にして表題化合物を得た。

1H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 61-1. 94 (6H, m) , 2. 35-2. 43 (4H, m) , 2. 71-2. 89 (2H, m) , 2. 97 (3/2H, s) , 3. 02 (3/2H, s) , 3. 35-3. 38 (1H, m) , 3. 41-3. 48 (1/2H, m) , 3. 52-3. 59 (1/2H, m) , 5. 07 (2H, s) , 6. 00 (1/2H, s) , 6. 22-6. 24 (2H, m) , 6. 30 (1/2H, s) , 6. 63-6. 68 (1H, m) , 6. 70-6. 73 (2H, m) , 6. 85-6. 91 (1H, m) , 6. 94-7. 02 (1H, m) , 7. 10-7. 18 (1H, m) , 8. 05 (1H, s) .

ESI-MS Found : m/z 499 [M+H] +

実施例 60~61

実施例 9 - (2) で用いたスピロ [イソペンゾフラン-1 (3H), 4' - ピペリジン]・塩酸塩を 4 - (3 - (プロピオニルアミノ) フェニル) - 1 - ピペリジン (この化合物は、WO 02/06245 に記載の方法に準じて合成した。) に、実施例 9 - (4) で用いた 2 - (3, 4 - ジフルオロフェニル) - 2 - (5 2 - オキソ - 1 - ピロリジニル) 酢酸を所望の化合物に対応する原料にそれぞれ替え、他は実施例 9 と同様にして実施例 60 ~ 61 の化合物を得た。

実施例 60

2 - (3, 4 - ジフルオロフェニル) - 2, 2 - ジメチル - N - メチル - N - [3 - (4 - (3 - (プロピオニルアミノ) フェニル) - 1 - ピペリジニル) プロピル] アセトアミド

1H-NMR (400MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 24 (3H, t, J = 7. 3Hz), 1. 52 (6H, s), 1. 82 - 2. 12 (8H, m), 2. 36 - 2. 53 (8H, m), 2. 7 - 3. 0 (2H, brs), 3. 0 - 3. 2 (1H, brs), 3. 3 - 3. 5 (1H, brs), 6. 93 - 6. 95 (2H, m), 7. 00 - 7. 08 (1H, m), 7. 10 - 7. 16 (1H, m), 7. 19 - 7. 24 (1H, m), 7. 24 - 7. 4 (3H, m).

ESI-MS Found : m/z 486 [M+H] +

実施例 61

2, 2 - ビス (6 - フルオロ - 3 - ピリジニル) - N - メチル - N - [3 - (4 - (3 - (プロピオニルアミノ) フェニル) - 1 - ピペリジニル) プロピル] アセトアミド

1H-NMR (400MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 22 - 1. 26 (3H, m), 1. 68 - 2. 11 (8H, m), 2. 36 - 2. 53 (5H, m), 2. 94 (1H, d, J = 11. 4Hz), 3. 01 (1. 5H, s), 3. 07 (1. 5H, s), 3. 00 - 3. 08 (1H, m), 3. 38 - 3. 51 (2H, m), 5. 23 (1H, s), 5. 54 (1H, s), 6. 89 - 6. 95 (3H, m), 7. 19 - 7. 53 (4H, m), 7. 72 - 7. 80 (2H, m), 8. 09 - 8. 12 (2H, m).

ESI-MS Found : m/z 536 [M+H] +

実施例 6 2～6 3

実施例 9-(2) で用いたスピロ [イソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン]・塩酸塩をスピロ [6-フルオロイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン] に、実施例 9-(4) で用いた 2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル) 酢酸を所望の化合物に対応する原料にそれぞれ替え、他は実施例 9 と同様にして実施例 6 2～6 3 の化合物を得た。

実施例 6 2

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1, 3-オキサゾラン-3-イル)-N-[3-(スピロ [6-フルオロイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン]-1-イル) プロピル] アセトアミド
ESI-MS Found: m/z 518 [M+H] +

実施例 6 3

2, 2-ビス(6-フルオロ-3-ピリジニル)-N-メチル-N-[3-(スピロ [6-フルオロイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン]-1-イル) プロピル] アセトアミド
ESI-MS Found: m/z 511 [M+H] +

実施例 6 4

2, 2-ビス(4-フルオロフェニル)-N-メチル-N-[3-(4-(6-フルオロ-3-ピリジニル) ピペリジン-1-イル) プロピル] アセトアミド

実施例 9-(2) で用いたスピロ [イソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン]・塩酸塩を 4-(6-フルオロ-3-ピリジニル) ピペリジンに、実

施例 9-(4) で用いた 2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル) 酢酸を 2, 2-ビス(4-フルオロフェニル) 酢酸にそ

れぞれ替え、他は実施例 9 と同様にして表題化合物を得た。

ESI-MS Found: m/z 482 [M+H] +

実施例 6 5～6 6

実施例 9-(2) で用いたスピロ [イソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン]・塩酸塩を所望の化合物に対応する原料に、実施例 9-(4) で用い

た2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)酢酸を2-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-2-(4-フルオロフェニル)酢酸にそれぞれ替え、他は実施例9と同様にして実施例65~66の化合物を得た。

5 実施例65

2-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-2-(4-フルオロフェニル)-N-メチル-N-[3-(スピロ[6-フルオロ-5-アザイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド
ESI-MS Found: m/z 511 [M+H] +

10 実施例66

2-(6-フルオロ-3-ピリジニル)-2-(4-フルオロフェニル)-N-メチル-N-[3-(スピロ[6-アザイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド
ESI-MS Found: m/z 493 [M+H] +

15 実施例67~68

実施例9-(1)で用いたtert-ブチル N-(3-ヒドロキシプロピル)-N-メチルカーバメートをtert-ブチル N-(3-ヒドロキシプロピル)-N-エチルカーバメートに、実施例9-(2)で用いたスピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]・塩酸塩を所望の化合物に対応する原料にそれぞれ替え、他は実施例9と同様にして実施例67~68の化合物を得た。

実施例67

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-N-エチル-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド
ESI-MS Found: m/z 512 [M+H] +

実施例68

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-N-エチル-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(4-(6-フルオロ-3-ピリジニル)ピペリジン

－1－イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found: m/z 503 [M+H] +

実施例 69～70

実施例 9－(1) で用いた *tert*-ブチル N－(3－ヒドロキシプロピル)－N－メチル カーバメートを所望の化合物に対応する原料に、実施例 9－(2) で用いたスピロ [イソベンゾフラン－1 (3H), 4'－ピペリジン]・塩酸塩をスピロ [6－フルオロイソベンゾフラン－1 (3H), 4'－ピペリジン] にそれぞれ替え、他は実施例 9 と同様にして実施例 69～70 の化合物を得た。

実施例 69

2－(3, 4－ジフルオロフェニル)－2－(2－オキソ－1－ピロリジニル)－N－プロピル－N－[3－(スピロ [6－フルオロイソベンゾフラン－1 (3H), 4'－ピペリジン]－1－イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found: m/z 544 [M+H] +

実施例 70

2－(3, 4－ジフルオロフェニル)－N－イソプロピル－2－(2－オキソ－1－ピロリジニル)－N－[3－(スピロ [6－フルオロイソベンゾフラン－1 (3H), 4'－ピペリジン]－1－イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found: m/z 544 [M+H] +

実施例 71

2, 2－ビス (6－フルオロ－3－ピリジニル)－N－エチル－N－[3－(スピロ [5－フルオロ－6－アザイソベンゾフラン－1 (3H), 4'－ピペリジン]－1－イル) プロピル] アセトアミド

実施例 9－(1) で用いた *tert*-ブチル N－(3－ヒドロキシプロピル)－N－メチル カーバメートを *tert*-ブチル N－(3－ヒドロキシプロピル)－N－エチル カーバメートに、実施例 9－(2) で用いたスピロ [イソベンゾフラン－1 (3H), 4'－ピペリジン]・塩酸塩をスピロ [5－フルオロ－6－アザイソベンゾフラン－1 (3H), 4'－ピペリジン] に、実施例 9－(4) で用いた 2－(3, 4－ジフルオロフェニル)－2－(2－オキソ－1－ピロリジニル) 酢酸を 2, 2－ビス (6－フルオロ－3－ピリジニル) 酢酸にそれ

ぞれ替え、他は実施例 9 と同様にして表題化合物を得た。

ESI-MS Found : m/z 526 [M+H] +

実施例 72～77

実施例 9-(1) で用いた *tert*-ブチル N-(3-ヒドロキシプロピル) -N-メチル カーバメートを *tert*-ブチル N-(3-ヒドロキシプロピル) -N-エチル カーバメートに、実施例 9-(2) で用いたスピロ [イソペンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン]・塩酸塩をスピロ [6-フルオロイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン] に、実施例 9-(4) で用いた 2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル) 酢酸を所望の化合物に対応する原料にそれぞれ替え、他は実施例 9 と同様にして実施例 72～77 の化合物を得た。

実施例 72

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-エチル-2-(4-(メタンスルホニル)-2-オキソ-1-ピペラジニル)-N-[3-(スピロ [6-フルオロイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃, δ ppm) : 1. 19 (3H, t, J=7. 3 Hz), 1. 77-2. 04 (4H, m), 2. 36-2. 53 (4H, m), 2. 50 (2H, q, J=7. 3 Hz), 2. 7-2. 8 (0. 5H, m), 2. 86 (3H, s), 2. 89-2. 96 (2. 5H, m), 3. 19-3. 25 (3H, m), 3. 41-3. 43 (1H, m), 3. 52-3. 77 (2H, m), 3. 89 (1H, d, J=6. 9 Hz), 4. 14 (1H, d, J=6. 9 Hz), 5. 01 (1H, s), 5. 03 (1H, s), 6. 54 (0. 5H, s), 6. 59 (0. 5H, s), 6. 81-6. 85 (1H, m), 6. 94-6. 99 (1H, m), 7. 06-7. 08 (1H, m), 7. 12-7. 27 (3H, m).

ESI-MS Found : m/z 623 [M+H] +

実施例 73

1-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-エチル-N-[3-(スピロ [6-

フルオロイソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロ
ピル] シクロペンタンカルボキサミド

1H-NMR (400MHz, CDCl₃, δ ppm) : 0.73 (2H, t, J=6.6Hz), 1.11 (1H, t, J=6.6Hz), 1.30-1.45 (1H, m), 1.6-2.1 (12H, m), 2.20-2.70 (6H, m), 2.90-3.10 (3H, m), 3.30-3.40 (2H, m), 5.02 (2H, s), 6.80-6.9 (1H, m), 6.93-6.98 (2H, m), 7.00-7.15 (3H, m).

ESI-MS Found: m/z 501 [M+H] +

10 実施例 74

2, 2-ビス (6-フルオロ-3-ピリジニル) -N-エチル-N- [3- (スピロ [6-フルオロイソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found: m/z 525 [M+H] +

15 実施例 75

1- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-エチル-N- [3- (スピロ [6-フルオロイソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] シクロプロパンカルボキサミド

ESI-MS Found: m/z 473 [M+H] +

20 実施例 76

2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -2, 2-ジメチル-N-エチル-N- [3- (スピロ [6-フルオロイソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found: m/z 475 [M+H] +

25 実施例 77

2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-エチル-2- (2-オキソ-1-ピロリジニル) -N- [3- (スピロ [6-フルオロイソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found: m/z 530 [M+H] +

実施例 7 8

2 - (3, 4 -ジフルオロフェニル) -N - メチル - 2 - (2 - オキソ - 1 - ピロリジニル) -N - [2 - ヒドロキシ - 3 - (スピロ [イソベンゾフラン - 1 (3 H), 4' - ピペリジン] - 1 - イル) プロピル] アセトアミド

5 (1) *tert*-ブチル N - メチル - N - (2 - オキシラニルメチル) カーバメート (300 mg) の DMF (3 ml) 溶液にスピロ [イソベンゾフラン - 1 (3 H), 4' - ピペリジン] · 塩酸塩 (362 mg) 及び炭酸カリウム (332 mg) を加え 100 °C にて 18 時間攪拌した。反応液を室温まで冷却後、水を加え酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮した。得られた残査をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (メタノール / クロロホルム = 1 / 20) で精製して、*tert*-ブチル N - メチル - N - [2 - ヒドロキシ - 3 - (スピロ [イソベンゾフラン - 1 (3 H), 4' - ピペリジン] - 1 - イル) プロピル] カルバメート (578 mg) を淡黄色油状物質として得た。

15 (2) 上記化合物 (326 mg) をトリフルオロ酢酸に溶解し、室温で 30 分間攪拌した。減圧下濃縮後、反応液に水酸化ナトリウム水溶液を加えクロロホルムにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮し 2 - ヒドロキシ - N - メチル - 3 - (スピロ [イソベンゾフラン - 1 (3 H), 4' - ピペリジン] - 1 - イル) プロパンアミン (208 mg) を淡黄色油状物質として得た。

20 (3) 上記化合物を用い実施例 1 - (3) と同様にして表題化合物を得た。

ESI-MS Found : m/z 514 [M+H] +

実施例 7 9

2 - (3, 4 -ジフルオロフェニル) -N - メチル - 2 - (2 - オキソ - 1 - ピロリジニル) -N - [3 - (スピロ [イソベンゾフラン - 1 (3 H), 4' - ピペリジン] - 1 - イル) ブチル] アセトアミド

25 (1) スピロ [イソベンゾフラン - 1 (3 H), 4' - ピペリジン] · 塩酸塩 (2.80 g) と 2 - (3 - オキソブチル) - 1H - イソインドール - 1, 3 (2 H) - ジオン (2.0 g) の THF - メタノール (1 : 1 v / v, 40 ml) 溶

液に0.3M水素化シアノホウ素ナトリウム-1/2塩化亜鉛メタノール溶液(44ml)を加え、室温にて20時間攪拌した。反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加え、酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮した。得られた固体を少量のメタノールで洗浄し、2-(3-スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン-1-イル]ブチル)-1H-イソインドール-1, 3(2H)-ジオン(578mg)を白色固体として得た。

(2) 上記化合物(3.0g)から実施例1-(2)と同様にして得られた3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)ブタジンアミンをジオキサン(20ml)、水(20ml)に溶解した。トリエチルアミン(2ml)を加え、氷冷下クロロ炭酸エチル(0.84ml)を滴下した。室温にて15時間攪拌後、減圧下濃縮し、残渣に飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加え、酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(酢酸エチル)で精製してエチル N-メチル-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)ブチル]カルバメート(1.09g)を無色油状物質として得た。

(3) 上記化合物(1.09g)のジオキサン(10ml)溶液にリチウムアルミニウムヒドリド(360mg)を加え12時間加熱還流した。反応液を室温に冷却後、THF(50ml)及び2N-水酸化ナトリウムを加え5時間攪拌した。不溶物を濾別後、濾液を減圧下濃縮し、表題化合物(900mg)を無色油状物質として得た。

(4) 上記化合物を用い実施例1-(3)と同様にして表題化合物を得た。

ESI-MS Found: m/z 512 [M+H] +

25 実施例80

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(スピロ[6-フルオロイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)ブチル]アセトアミド

実施例79-(1)で用いたスピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-

ピペリジン]・塩酸塩をスピロ[6-フルオロイソベンゾフラン-1(3H), 4'-(ピペリジン]・塩酸塩に替え、他は実施例79と同様にして表題化合物を得た。

ESI-MS Found: m/z 530 [M+H] +

5 実施例81

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[2-フルオロ-3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-(ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

(1) 2-(2-オキシラニルメチル)-1H-イソインドール-1, 3(2H)

10)-ジオン(112mg)とスピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-(ピペリジン](105mg)のDMF(3ml)溶液を90℃にて1.8時間攪拌した。反応液を室温まで冷却後、水を加えエーテルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(酢酸エチル/ヘキサン=2/1)で精製して、2-(2-ヒドロキシ-3-スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-(ピペリジン-1-イル)プロピル]-1H-イソインドール-1, 3(2H)-ジオン(124mg)を無色アモルファスとして得た。

(2) 上記化合物を用い実施例1-(2)と同様にして2-ヒドロキシ-3-スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-(ピペリジン-1-イル)プロパンアミンを得た。

(3) 実施例79-(2)で用いたクロロ炭酸エチルをジ-tert-ブチルカーボネートに替え、他は実施例79-(2)と同様にして tert-ブチル N-[2-ヒドロキシ-3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-(ピペリジン]-1-イル)プロピル]カルバメートを得た。

25 (4) 上記化合物(210mg)とピリジン(0.25ml)のジクロロメタン(5ml)溶液に氷冷下ジエチルアミノスルファトリフルオリド(0.16ml)を滴下した。2時間攪拌後、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加え、酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(酢酸

エチル/ヘキサン=1/1) で精製して *tert*-ブチル N-[2-フルオロー-3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]カルバメート(50mg)を得た。

(5) 上記化合物(50mg)をトリフルオロ酢酸(1ml)に溶解し、室温で30分間攪拌した。減圧下濃縮後、反応液に水酸化ナトリウム水溶液を加えクロロホルムにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下で濃縮し2-フルオロー-3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロパンアミン(34mg)を淡黄色油状物質として得た。

(6) 上記化合物を用い実施例1-(3)と同様にして表題化合物を得た。

ESI-MS Found: m/z 502 [M+H] +

実施例82

2-(4-クロロフェニル)-2-ヒドロキシ-N-メチル-2-(2-チアソリル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

(1) N-メチル-3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)-1-プロパンアミン(260mg)のDMF(2ml)溶液に2-(4-クロロフェニル)-2-オキソ酢酸(224mg)、HOBt(18.5mg)、EDC1(242mg)及び炭酸水素ナトリウム(215mg)を加え、20時間攪拌した。反応液を水に希釈し、ジエチルエーテルにて抽出し、飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。有機層を減圧下で濃縮し、得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(メタノール/クロロホルム=1/10)で精製して、2-(4-クロロフェニル)-N-メチル-2-オキソ-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド(270mg)を黄色油状物質として得た。

(2) 2-プロモチアゾール(52mg)のジエチルエーテル(2ml)溶液に-78℃にて1.6M n-ブチルリチウムヘキサン溶液(0.18ml)を加えた。同温にて15分間攪拌した後、上記化合物(80mg)のジエチルエーテ

ル溶液 (2 m l) を加え室温まで昇温した。反応溶液に飽和塩化アンモニウム水溶液を加え、ジエチルエーテルにて抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。有機層を減圧下で濃縮後、得られた残渣をプレパラティブTLC (メタノール/クロロホルム=1/20) で精製し、表題化合物 5 (34.6 mg) を褐色油状物質として得た。

ESI-MS Found: m/z 512 [M+H] +

実施例83

2-(4-クロロフェニル)-2-(6-フルオロ-3-ピリジル)-2-ヒドロキシ-N-メチル-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド 10

実施例82-(2)で用いた2-プロモチアゾールを5-プロモ-2-フルオロピリジンに替え、他は実施例82と同様にして表題化合物を得た。

ESI-MS Found: m/z 524 [M+H] +

実施例84

2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-(2-フルオロ-4-ピリジル)-2-ヒドロキシ-N-メチル-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド 15

(1) 実施例82-(1)で用いたメチル 2-(4-クロロフェニル)-2-オキソ酢酸を2-(3,4-ジフルオロフェニル)-2-オキソ酢酸に替え、他 20 は実施例82-(1)と同様にして2-(3,4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-オキソ-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミドを得た。

(2) 2-フルオロ-4-ヨードピリジン (64 mg) のTHF (2 m l) 溶液に-40℃で2M-イソプロピルマグネシウムクロライド エーテル溶液 (0.25 m l) を加えた。30分攪拌後、上記化合物 (100 mg) のTHF溶液 (2 m l) を加え、30分間攪拌した。室温に昇温後、飽和塩化アンモニウム水溶液を加え、酢酸エチルで抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。有機層を減圧下で濃縮後、得られた残渣をプレパラティブTLC (メタノール/クロロホルム=1/10) で精製し、表題化合物 (48 mg)

を無色油状物質として得た。

ESI-MS Found : m/z 526 [M+H] ++

実施例 8 5

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-(2-ピラジニル)-2-ヒドロキシ-N-メチル-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド

2-ヨードピラジン(52.0mg, 0.253mmol)のTHF(1m1)溶液に、0℃でn-ブチルマグネシウムクロライド(2M-エーテル溶液、0.11m1)を加え30分間攪拌した。続いて2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-オキソ-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド(102mg)のTHF溶液(2m1)を加え1.5時間攪拌後、室温に昇温し、飽和塩化アンモニウム水溶液を加えた。混合物を酢酸エチルで抽出し、飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。有機層を減圧下で濃縮後、得られた残渣をプレパラティブTLC(メタノール/クロロホルム=1/10)で精製し、表題化合物(25mg)を得た。

¹H-NMR(300MHz, CDCl₃, δppm) : 1.62-3.89(18H, m), 5.07(2H, s), 6.60-7.50(7H, m), 8.29-8.53(2H, m), 8.70(1H, s).

ESI-MS Found : m/z 509 [M+H] +

実施例 8 6~8 8

実施例82-(1)で用いたメチル-2-(4-クロロフェニル)-2-オキソ酢酸を2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-オキソ酢酸に、N-メチル-3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)-1-プロパンアミンを所望の化合物に対応する原料に、及び実施例82-(2)で用いた2-プロモチアゾールを5-プロモ-2-フルオロピリジンにそれぞれ替え、他は実施例82と同様にして実施例86~88の化合物を得た。

実施例 8 6

2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-ヒドロキシ-2-(6-フルオロー-

3-ピリジニル) -N-メチル-N- [3- (4- (6-フルオロー-3-ピリジニル) ピペリジン) -1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found : m/z 517 [M+H] +

実施例 8 7

5 2- (6-フルオロー-3-ピリジニル) -2- (2, 4-ジフルオロフェニル) -2-ヒドロキシ-N-メチル-N- [3- (スピロ [6-フルオロー-5-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found : m/z 515 [M+H] +

10 実施例 8 8

2- (2, 4-ジフルオロフェニル) -2- (6-フルオロー-3-ピリジニル) -2-ヒドロキシ-N-メチル-N- [3- (スピロ [6-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

ESI-MS Found : m/z 527 [M+H] +

15 実施例 8 9

2, 2-ビス (4-フルオロフェニル) -2-ヒドロキシ-N-メチル-N- [3- (スピロ [5-フルオロー-6-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド

(1) 実施例 9-(2) で用いたスピロ [イソベンゾフラン-1 (3H), 4'-

20 -ピペリジン] · 塩酸塩をスピロ [5-フルオロー-6-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン] に替え、他は実施例 9-(2) と同様にして tert-ブチル N-メチル-N- [3- (5-フルオロー-6-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4'-ピペリジン] -1-イル) プロピル] カルバメートを得た。

25 (2) 上記化合物 (200 mg) に 4N 塩化水素-ジオキサン溶液 (6. 0 mL) を 0℃ にて加え、30 分間攪拌した。反応液に 4N 水酸化ナトリウム水溶液を加え、ジエチルエーテルにて抽出した。有機層を飽和食塩水にて洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下濃縮した。残渣に塩化メチレン (2. 0 mL) 及びトリエチルアミン (150 μL) を加えた後、0℃ にてクロログリオキ酸エ

チル（150 μ l）を滴下した。室温で終夜攪拌した後、反応液に炭酸水素ナトリウム水溶液を加え、クロロホルムにて抽出した。有機層を飽和食塩水にて洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下濃縮した。残渣を薄層シリカゲルカラムクロマトグラフィー（メタノール—クロロホルム=10/90）にて精製し、
5 エチル N-メチル-N-[3-(5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル]プロピル]オキサメート（8.6. 1mg）を黄色油状物質として得た。

ESI-MS Found: m/z 380 [M+H] +

(3) 上記化合物（3.9. 6mg）のテトラヒドロフラン（3.0ml）溶液に
10 0°Cにて4-フルオロフェニルマグネシウムプロミドの2.0Mジエチルエーテル溶液（155 μ l）を加え、4時間半攪拌した。さらに、4-フルオロフェニルマグネシウムプロミドの2.0Mジエチルエーテル溶液（155 μ l）を加え、
15 2時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルにて抽出した。有機層を飽和食塩水にて洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下濃縮した。得られた残渣を逆相HPLC（アセトニトリル: H₂O=10%—95%、グラジェント）で精製することにより表題化合物（14.6mg）を無色油状物質として得た。

1H-NMR (400MHz, DMSO-d₆, δ ppm) : 1.75—2.01 (6H, m), 2.26—2.45 (4H, m), 2.58 (3/2H, s), 2.71—2.88 (2H, m), 3.02 (3/2H, s), 3.35—3.38 (1H, m), 3.55—3.59 (1H, m), 5.03 (2H, s), 5.97 (1H, br s), 6.77 (1H, s), 7.01—7.10 (4H, m), 7.34—7.35 (4H, m), 7.91 (1/2H, s) 7.98 (1/2H, s).

ESI-MS Found: m/z 526 [M+H] +

25 以下、表2から表7に実施例化合物の構造を示す。

表2.

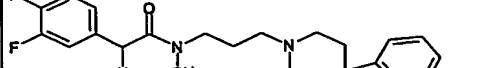
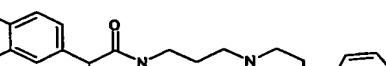
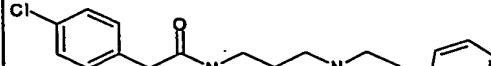
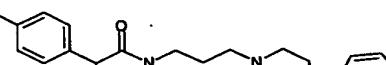
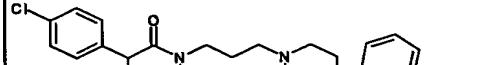
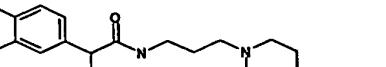
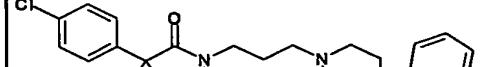
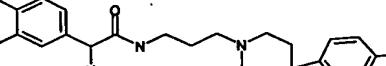
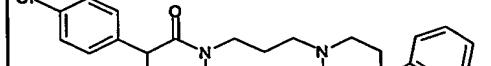
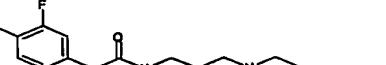
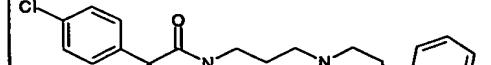
実施例	構造式	実施例	構造式
1		9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	
6		14	
7		15	
8		16	

表3.

表4.

実施例	構造式	実施例	構造式
33		41	
34		42	
35		43	
36		44	
37		45	
38		46	
39		47	
40		48	

表5.

実施例	構造式	実施例	構造式
49		57	
50		58	
51		59	
52		60	
53		61	
54		62	
55		63	
56		64	

表 6.

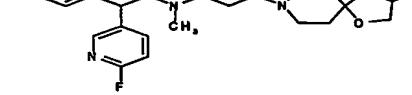
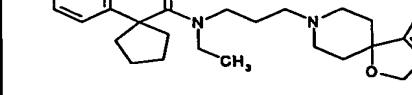
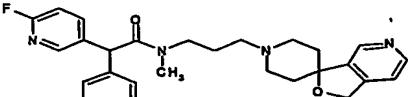
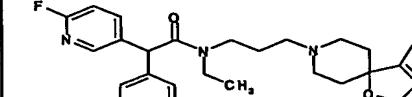
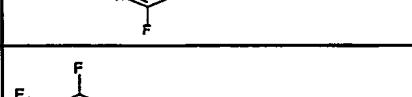
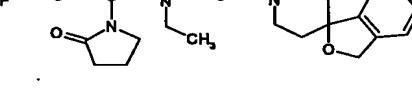
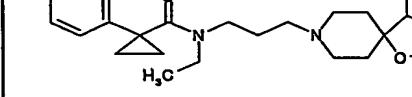
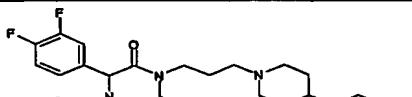
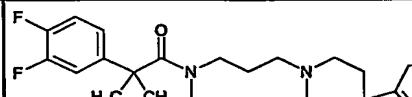
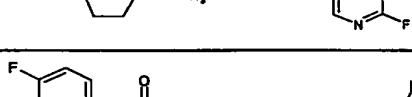
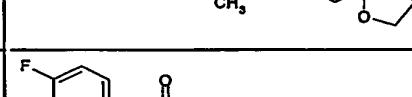
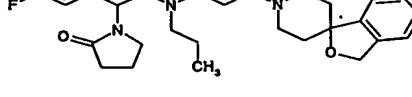
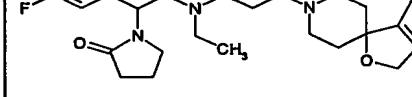
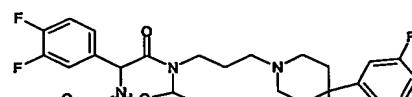
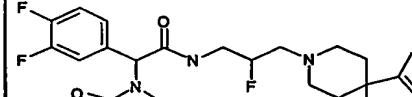
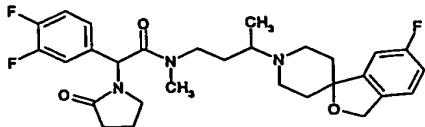
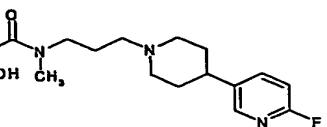
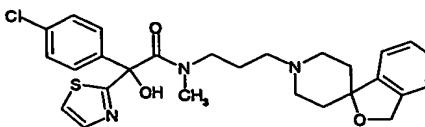
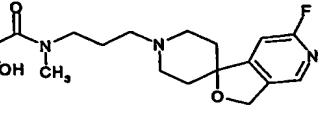
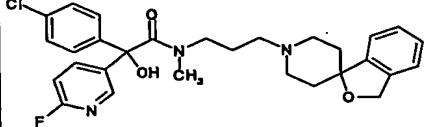
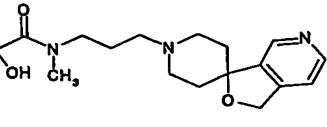
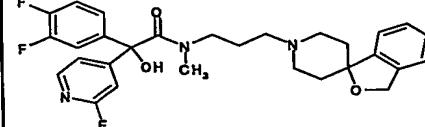
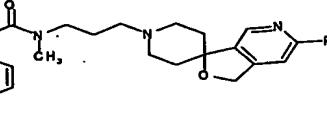
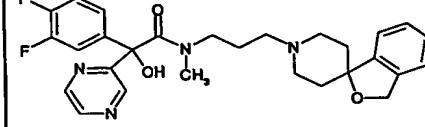
実施例	構造式	実施例	構造式
65		73	
66		74	
67		75	
68		76	
69		77	
70		78	
71		79	
72		80	

表7.

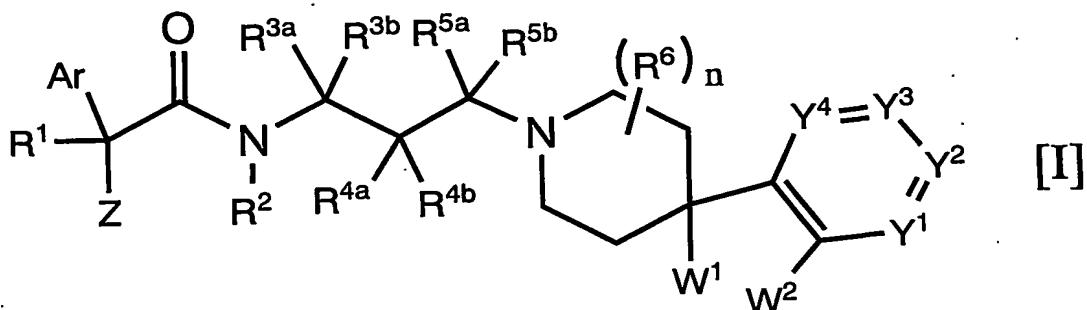
実施例	構造式	実施例	構造式
81		86	
82		87	
83		88	
84		89	
85			

産業上の利用可能性

5 本発明の化合物は、MCH-1R拮抗作用を有し、例えば肥満症、糖尿病、ホルモン分泌異常、高脂血症、痛風、脂肪肝等の代謝系疾患、例えば狭心症、急性
 10 うつ血性心不全、心筋梗塞、環状動脈硬化症、高血圧、腎臓病、電解質異常等の循環器系疾患、例えば過食症、情動障害、うつ病、不安、癲癇、譫妄、痴呆、統合失調症、注意欠陥・多動性障害、記憶障害、睡眠障害、認知障害、運動障害、感覚異常、嗅覚障害、モルヒネ耐性、麻薬依存症、アルコール依存症等の中枢及び末梢神経系疾患、例えば不妊症、早産、性機能障害等の生殖系疾患、その他、消化管疾患、呼吸器疾患、癌又は皮膚色素沈着等の予防剤又は治療剤として有用である。

請求の範囲

1. 一般式 [I]



[式中、R¹は、水素原子、水酸基、若しくはハロゲン原子で置換されていても

5 良い低級アルキル基を表すか、又はR¹とZとが一緒になってそれらが結合する
炭素原子と共に3～6員の脂肪族炭素環若しくは脂肪族複素環を形成し、そして
該脂肪族炭素環若しくは脂肪族複素環は、グループαからなる群から選択される
置換基を有していてもよく、

10 R²、R^{3a}、R^{3b}、R^{5a}及びR^{5b}は、各々独立して、水素原子又はハロゲン原子で置換されていても良い低級アルキル基を表し、

R^{4a}及びR^{4b}は、各々独立して、水素原子、ハロゲン原子、水酸基、又はハロゲン原子で置換されていても良い低級アルキル基を表し、

R⁶は、各々独立して、水素原子、ハロゲン原子又はハロゲン原子で置換されていても良い低級アルキル基を表し、

15 nは、1～8の整数を表し、

W¹及びW²は、各々、水素原子を表すか、又はW¹とW²とが一緒になって-CH₂-、-CH₂-CH₂-若しくは-CH₂-O-を形成し、

20 Zは、低級アルキル基若しくはCYを表すか、又はR¹とZとが一緒になってそれらが結合する炭素原子と共に3～6員の脂肪族炭素環若しくは脂肪族複素環を形成し、そして該脂肪族炭素環若しくは脂肪族複素環は、グループαからなる群から選択される置換基を有していてもよく、

CYは、グループαからなる群から選択される1若しくは2以上の置換基を有していてもよい環式基であって、

- 1) 3～10員の脂肪族炭素環基、
- 2) 3～10員の脂肪族複素環基、
- 3) 5若しくは6員の芳香族炭素環基、及び
- 4) 5若しくは6員の芳香族複素環基、からなる群から選択される基を

5 表し、

Y^1 、 Y^2 、 Y^3 及び Y^4 は、各々独立して、グループ α からなる群から選択される置換基を有していてもよいメチレン基又は窒素原子を表し、但し、 Y^1 から Y^4 のすべてが同時に窒素原子となることはなく、

Arは、グループ β からなる群から選択される1種若しくは2種以上の置換基を有していてもよい、1又は2環性の芳香族炭素環若しくは芳香族複素環基を表す。]で表されるピペリジン誘導体又はその薬学上許容される塩を有効成分とするメラニン凝集ホルモン受容体拮抗剤。

[グループ α]

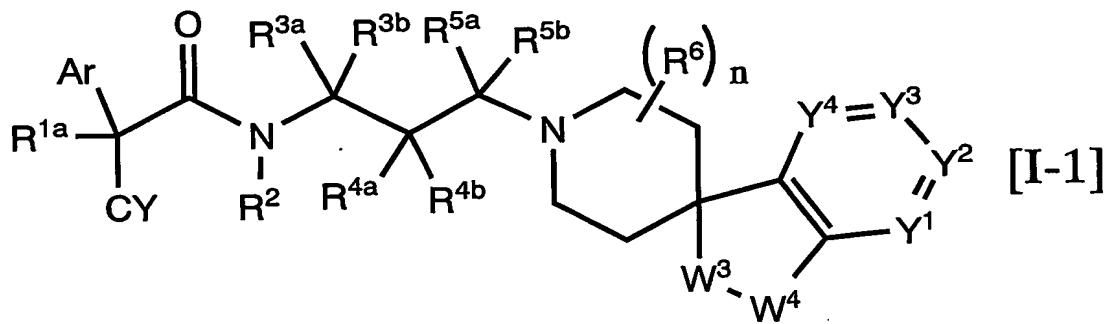
ハロゲン原子、水酸基、アミノ基、ニトロ基、オキソ基、モノ低級アルキルアミノ基、ジ低級アルキルアミノ基、ハロゲン原子で置換されていてもよい低級アルキル基、フッ素原子で置換されていてもよい低級アルキルオキシ基、低級シクロアルキルオキシ基、低級アルキルオキシカルボニル基、(低級アルキルオキシカルボニル)アミノ基、(低級アルキルオキシカルボニル)低級アルキルアミノ基、低級アルキルカルボニル基、低級アルキルカルボニルオキシ基、(低級アルキルカルボニル)アミノ基、(低級アルキルカルボニル)低級アルキルアミノ基、カルバモイル基、モノ低級アルキルカルバモイル基、ジ低級アルキルカルバモイル基、カルバモイルアミノ基、モノ低級アルキルカルバモイルアミノ基、ジ低級アルキルカルバモイルアミノ基、(モノ低級アルキルカルバモイル)低級アルキルアミノ基、カルバモイルオキシ基、モノ低級アルキルカルバモイルオキシ基、ジ低級アルキルカルバモイルオキシ基、低級アルキルスルホニル基、低級アルキルスルホニルアミノ基、スルファモイル基、モノ低級アルキルスルファモイル基、ジ低級アルキルスルファモイル基、スルファモイルアミノ基、(モノ低級アルキルスルファモイル)アミノ基、(ジ低級アルキルスルファモイル)アミノ基、(モノ低級アルキルス

ルファモイル) 低級アルキルアミノ基及び(ジ低級アルキルスルファモイル) 低級アルキルアミノ基。

[グループβ]

ニトロ基、アリールオキシ基、低級シクロアルキル基、低級シクロアルキルオキシ基、低級アルキレンジオキシ基、ハロゲン原子、水酸基、水酸基又はフッ素原子で置換されていてもよい低級アルキル基、及びフッ素原子で置換されていてもよい低級アルキルオキシ基。

2. 一般式 [I-1]



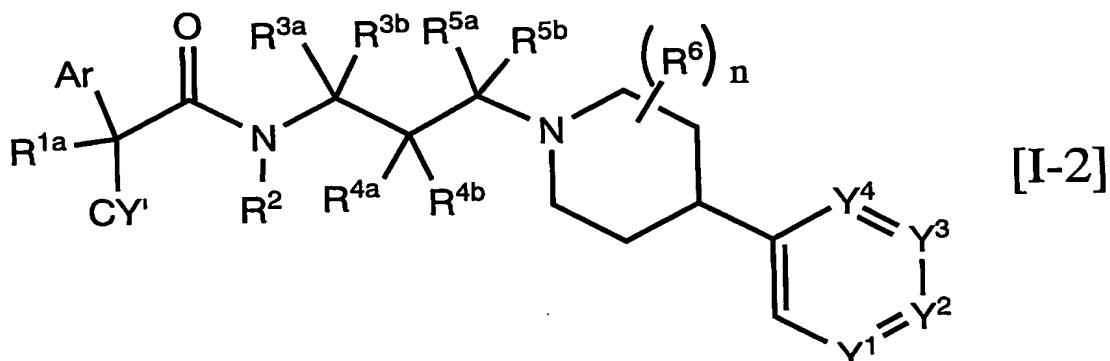
10 [式中、R^{1a}は、水素原子、水酸基又はハロゲン原子で置換されていてもよい低級アルキル基を表し、

W³は、-O-又は-CH₂-を表し、

W⁴は、-CH₂-又は-O-を表し、但し、W³とW⁴とが同時に-O-となることはなく、

15 R²、R^{3a}、R^{3b}、R^{4a}、R^{4b}、R^{5a}、R^{5b}、R⁶、Y¹、Y²、Y³、Y⁴、CY、Ar及びnは、請求項1に記載のものと同義である。]で表される化合物を有効成分とする、請求項1に記載の拮抗剤。

3. 一般式 [I-2]



[式中、CY'は、ピロリル基、イミダゾリル基、低級アルキルイミダゾリル基、4-ニトロイミダゾリル基、トリアゾリル基、低級アルキルトリアゾリル基、テトラゾリル基、ピリドニル基、2-オキソ-1-ピペリジニル基、2-オキソ-1-ピペラジニル基、4-低級アルキル-2-オキソ-1-ピペラジニル基、4-低級アルキルスルホニル-2-オキソ-1-ピペラジニル基及び4-低級アルキルカルボニル-2-オキソ-1-ピペラジニル基からなる群から選択される置換基を表し、R^{1a}、R²、R^{3a}、R^{3b}、R^{4a}、R^{4b}、R^{5a}、R^{5b}、R⁶、Y¹、Y²、Y³、Y⁴、Ar及びnは、請求項2に記載のものと同義である。]で表される化合物を有効成分とする、請求項1に記載の拮抗剤。

4. R¹が、水素原子、メチル基又は水酸基である請求項1に記載の拮抗剤。

5. R²が、水素原子、メチル基、エチル基、n-プロピル基又はイソブロピル基である請求項1に記載の拮抗剤。

15 6. R^{3a}及びR^{3b}が、いずれも水素原子である請求項1に記載の拮抗剤。

7. R^{4a}及びR^{4b}が、水素原子、フッ素原子及び水酸基からなる群から選択されるものである請求項1に記載の拮抗剤。

8. R^{5a}及びR^{5b}が、水素原子又はメチル基である請求項1に記載の拮抗剤。

20 9. R⁶が、水素原子、フッ素原子及びメチル基からなる群から選択されるものである請求項1に記載の拮抗剤。

10. Y¹、Y²、Y³及びY⁴が、-CH-、-CF-、-C(NHCOCH₃)-、-C(NHCOC₂H₅)-又は-N-からなる群から選択されるも

のである請求項 1 に記載の拮抗剤。

11. CYで表される環式基における環が、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、ピロリジン環、モルホリン環、ピペラジン環、ピペリジン環、ベンゼン環、ジヒドロピリジン環、ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環、トリアゾール環、テトラゾール環、オキサゾール環、オキサジアゾール環、オキサゾリジン環及びチアゾール環からなる群から選択されるものである請求項 1 に記載の拮抗剤。

12. CYが、フェニル基、4-フルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、3, 4-ジフルオロフェニル基、4-メトキシフェニル基、4-トリル基、4-トリフルオロメチルフェニル基、ピリジニル基、ピリジン-3-イル基、ピラジニル基、ピリミジニル基、6-フルオロピリジン-3-イル基、2-フルオロピリジン-4-イル基、6-トリフルオロメチルピリジン-3-イル基、6-メトキシピリジン-3-イル基、ピロール-1-イル基、ピラゾリル基、イミダゾリル基、2-メチルイミダゾリル基、4-メチルイミダゾリル基、1, 2, 3-トリアゾール-1-イル基、4-メチル-1, 2, 3-トリアゾール-1-イル基、1, 2, 4-トリアゾール-1-イル基、1, 2, 3, 4-テトラゾール-1-イル基、1, 2, 3, 4-テトラゾール-2-イル基、オキサゾリル基、オキサジアゾリル基、チアゾリル基、ピロリジン-1-イル基、ピペリジニル基、モルホリニル基、ジヒドロピリジニル基、2-ピペリドン-1-イル基、2-ピリドン-1-イル基、2-ピロリドン-1-イル基、オキサゾリジン-2-オニ-1-イル基、4-メタンスルホニル-ピペラジン-2-オン-1-イル基、シクロペンチル基及びシクロヘキシル基からなる群から選択される置換基である請求項 1 に記載の拮抗剤。

13. Arで表される1又は2環性の芳香族炭素環基若しくは芳香族複素環基における芳香族環が、ベンゼン環、ピリジン環、ピラジン基及びピリミジン環からなる群から選択されるものである請求項 1 に記載の拮抗剤。

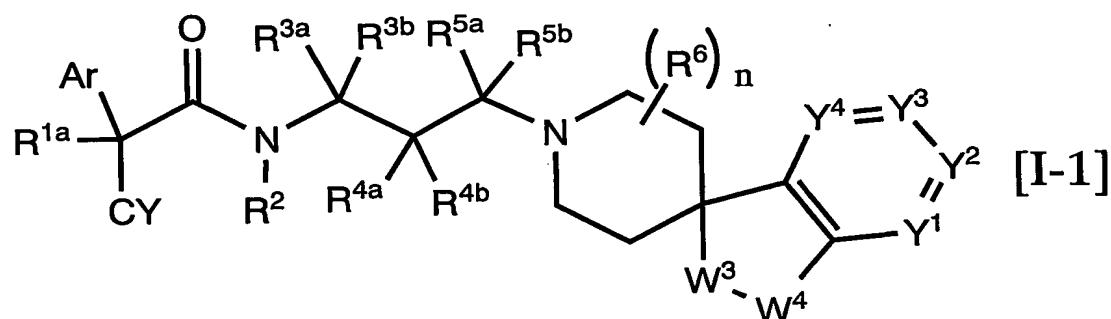
14. Arが、フェニル基、4-フルオロフェニル基、3, 4-ジフルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、4-メトキシフェニル基、4-トリル基、4-トリフルオロメチルフェニル基、ピリジニル基、6-フルオロピリジン-1-イル基、

3-イル基、6-トリフルオロメチルピリジン-3-イル基、6-メトキシピリジン-3-イル基、ピラジニル基及びピリミジニル基からなる群から選択される置換基である請求項1に記載の拮抗剤。

15. 請求項1～14に記載の剤を有効成分とする肥満症、糖尿病、ホルモン分泌異常、高脂血症、痛風、脂肪肝、肝炎及び肝硬変に代表される代謝系疾患；狭心症、急性・うっ血性心不全、心筋梗塞、環状動脈硬化症、高血圧、腎臓病及び電解質異常に代表される循環器系疾患；過食症、情動障害、うつ病、不安、癲癇、譫妄、痴呆、統合失調症、注意欠陥・多動性障害、記憶障害、睡眠障害、認知障害、運動障害、感覚異常、嗅覚障害、モルヒネ耐性、麻薬依存症及びアルコール依存症に代表される中枢及び末梢神経系疾患；不妊症、早産及び性機能障害に代表される生殖系疾患；消化管疾患；呼吸器疾患；癌又は皮膚色素沈着の予防剤又は治療剤。

16. 肥満症の予防剤又は治療剤である請求項15に記載の予防剤又は治療剤。

17. 一般式 [I-1]



[式中、R^{1a}、R²、R^{3a}、R^{3b}、R^{4a}、R^{4b}、R^{5a}、R^{5b}、R⁶、Y¹、Y²、Y³、Y⁴、W³、W⁴、CY、Ar及びnは、請求項2に記載のものと同義である。]で表されるピペリジン誘導体又はその薬学上許容される塩。

18. R^{1a}が、水素原子、メチル基又は水酸基である請求項17に記載の化合物又はその薬学上許容される塩。

19. R²が、水素原子、メチル基、エチル基、n-プロピル基又はイソプロピル基である請求項17に記載の化合物又はその薬学上許容される塩。

20. R^{3a}及びR^{3b}が、いずれも水素原子である請求項17に記載の化

合物又はその薬学上許容される塩。

21. R^{4a} 及び R^{4b} が、水素原子、フッ素原子及び水酸基からなる群から選択されるものである請求項17に記載の化合物又はその薬学上許容される塩。

22. R^{5a} 及び R^{5b} が、水素原子又はメチル基である請求項17に記載5の化合物又はその薬学上許容される塩。

23. R^6 が、いずれも水素原子である請求項17に記載の化合物又はその薬学上許容される塩。

24. Y^1 、 Y^2 、 Y^3 及び Y^4 が、 $-CH-$ 、 $-CF-$ 、 $-C(NHCOCH_3)-$ 、 $-C(NHCOC_2H_5)-$ 及び $-N-$ からなる群から選択されるものである請求項17に記載の化合物又はその薬学上許容される塩。10

25. CYで表される環式基における環が、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、ピロリジン環、モルホリン環、ピペラジン環、ピペリジン環、ベンゼン環、ジヒドロピリジン環、ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環、トリアゾール環、オキサゾール環、オキサジアゾール環、テトラゾール環、オキサゾリジン環及びチアゾール環からなる群から選択されるものである請求項17に記載の化合物又はその薬学上許容される塩。15

26. CYが、フェニル基、4-フルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、3, 4-ジフルオロフェニル基、4-メトキシフェニル基、4-トリル基、20 4-トリフルオロメチルフェニル基、ピリジニル基、ピリジン-3-イル基、ピラジニル基、ピリミジニル基、6-フルオロピリジン-3-イル基、2-フルオロピリジン-4-イル基、6-トリフルオロメチルピリジン-3-イル基、6-メトキシピリジン-3-イル基、ピロール-1-イル基、ピラゾリル基、イミダゾリル基、2-メチルイミダゾリル基、4-メチルイミダゾリル基、1, 2, 25 3-トリアゾール-1-イル基、4-メチル-1, 2, 3-トリアゾール-1-イル基、1, 2, 4-トリアゾール-1-イル基、1, 2, 3, 4-テトラゾール-1-イル基、1, 2, 3, 4-テトラゾール-2-イル基、チアゾリル基、ピロリジン-1-イル基、ピペリジニル基、2-ピペリドン-1-イル基、2-ピペリドン-1-イル基、2-ピロリドン-1-イル基、オキサゾリジン-2-オ

ン-1-イル基、4-メタンスルホニル-ピペラジン-2-オン-1-イル基、シクロペンチル基及びシクロヘキシル基からなる群から選択される置換基である請求項17に記載の化合物又はその薬学上許容される塩。

27. Arで表される1又は2環性の芳香族炭素環基若しくは芳香族複素環基における芳香族環が、ベンゼン環、ピリジン環、ピラジン環及びピリミジン環からなる群から選択されるものである請求項17に記載の化合物又はその薬学上許容される塩。

28. Arが、フェニル基、4-フルオロフェニル基、3, 4-ジフルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、4-メトキシフェニル基、4-トリル基、4-トリフルオロメチルフェニル基、ピリジニル基、6-フルオロピリジン-3-イル基、6-トリフルオロメチルピリジン-3-イル基及び6-メトキシピリジン-3-イル基からなる群から選択される置換基である請求項17に記載の化合物又はその薬学上許容される塩。

29. 一般式 [I-1] で表される化合物が、

- 15 • 2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(スピロ[5-フルオロイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド、
- 2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(1H-1, 2, 3-トリアゾール-1-イル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド、
- 2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2H-1, 2, 3, 4-テトラゾール-2-イル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド、
- 2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1(2H)ピリジニル)-N-[3-(スピロ[イソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド、
- 2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-N-メチル-2-(2-オキソ-1-ピロリジニル)-N-[3-(スピロ[5-フルオロイソベンゾフラン-1(3H), 4'-ピペリジン]-1-イル)プロピル]アセトアミド、

- 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (2-メチル-1 H-イミダゾール-1-イル) -N- [3- (スピロ [6-フルオロイソベンゾフラン-1 (3 H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
- 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (2-メチル-1 H-イミダゾール-1-イル) -N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
- 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -2, 2-ジメチル-N-メチル-N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
- 2, 2-ビス (6-フルオロ-3-ピリジニル) -N-メチル-N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
- 2, 2-ビス (4-フルオロフェニル) -N-メチル-N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
- 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (1 H-ピロール-1-イル) -N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
- 2- (4-フルオロフェニル) -N-メチル-2- (1 H-ピロール-1-イル) -N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
- 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (1 H-ピラゾール-1-イル) -N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
- 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-メチル-2- (1 H-ピロール-1-イル) -N- [3- (スピロ [6-フルオロ-5-アザイソベンゾフラン-1 (3 H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、
- 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-エチル-2- (2-オキソ-1-

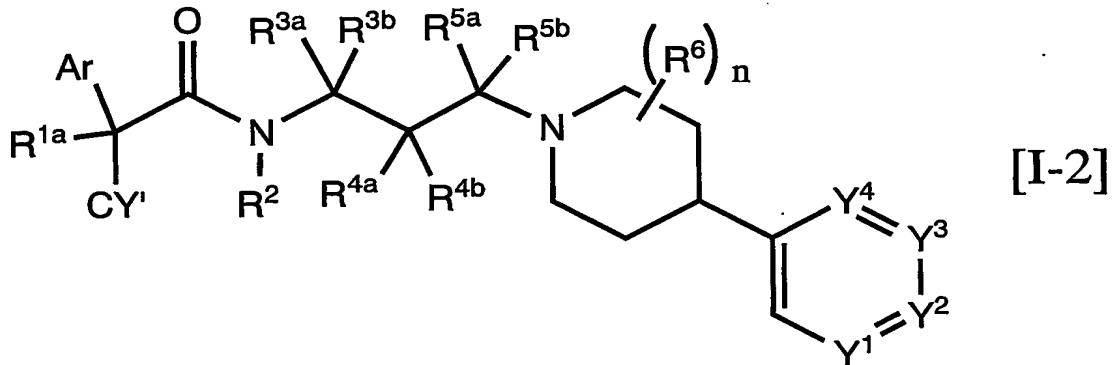
ピロリジニル) -N- [3- (スピロ [イソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、

・ 2- (3, 4-ジフルオロフェニル) -N-エチル-2- (4- (メタンスルホニル) -2-オキソ-1-ピペラジニル) -N- [3- (スピロ [6-フルオロイソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、又は、

・ 2, 2-ビス (4-フルオロフェニル) -2-ヒドロキシ-N-メチル-N- [3- (スピロ [5-フルオロ-6-アザイソベンゾフラン-1 (3H), 4' -ピペリジン] -1-イル) プロピル] アセトアミド、である請求項17に記載

10 の化合物又はその薬学上許容される塩。

30. 一般式 [I-2]



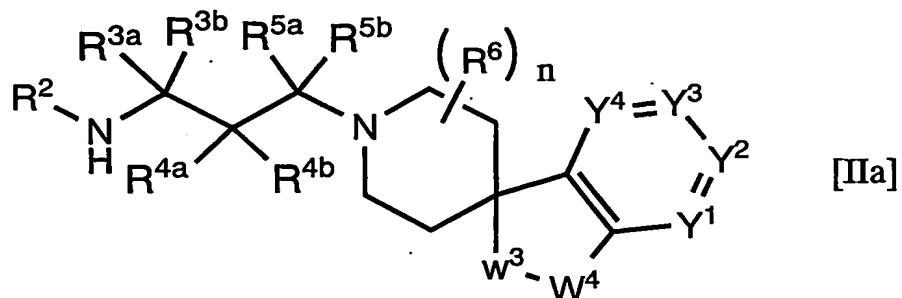
[式中、R^{1a}、R²、R^{3a}、R^{3b}、R^{4a}、R^{4b}、R^{5a}、R^{5b}、R⁶、Y¹、Y²、Y³、Y⁴、CY'、Ar及びnは、請求項3に記載のものと同義である。] で

15 表されるピペリジン誘導体又はその薬学上許容される塩。

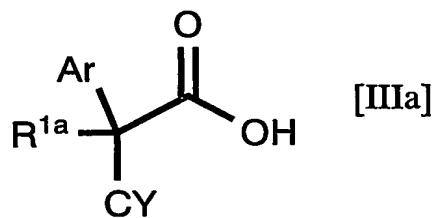
31. 請求項17に記載の化合物若しくはその薬学上許容される塩、又は
請求項30に記載の化合物若しくはその薬学上許容される塩、及び医薬上許容さ
れる担体を含有する医薬組成物。

32. 一般式 [I-1] で表される化合物の製造方法であって、

20 一般式 [I I a]



[式中、 R^2 、 R^{3a} 、 R^{3b} 、 R^{4a} 、 R^{4b} 、 R^{5a} 、 R^{5b} 、 R^6 、 Y^1 、 Y^2 、 Y^3 、 Y^4 、 W^3 、 W^4 及びnは、請求項2に記載のものと同義である。]で表される化合物と一般式 [IIIa]



5

[式中、Ar、 R^{1a} 及びCYは、請求項2に記載のものと同義である。]で表される化合物をアミド化する工程、を包含する方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001326

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ C07D211/26, 491/107, 491/20, 401/12, 221/20, A61K31/445, 31/438, 31/4439, A61P43/00, 3/04, 3/10, 5/00, 3/06, 9/06, 35/00, 17/00, 3/00, 15/06, 27/16, 1/16, 9/04, 9/10, 9/12,

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ C07D211/26, 491/107, 491/20, 401/12, 221/20, A61K31/445, 31/438, 31/4439, A61P43/00, 3/04, 3/10, 5/00, 3/06, 9/06, 35/00, 17/00, 3/00, 15/06, 27/16, 1/16, 9/04, 9/10, 9/12,

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
REGISTRY (STN), CAPLUS (STN), CAOLD (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 03/004027 A1 (SYNAPTIC PHARMACEUTICAL CORP.), 16 January, 2003 (16.01.03), Full text; particularly, example 329 & EP 1411942 A1 & US 2004/0073036 A1	1, 3-16, 30, 31 2, 17-29, 32
P, X	WO 2004/004714 A1 (SYNAPTIC PHARMACEUTICAL CORP.), 15 January, 2004 (15.01.04), Full text; particularly, table I (Family: none)	1, 2, 4-29, 31, 32
A	WO 01/21169 A1 (Takeda Chemical Industries, Ltd.), 29 March, 2001 (29.03.01), & EP 1219294 A1 & JP 2002-97138 A & AU 2000073158 A	1-32

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 May, 2004 (24.05.04)

Date of mailing of the international search report
08 June, 2004 (08.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001326

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

(International Patent Classification (IPC))

Int.Cl⁷ 13/12, 3/12, 25/18, 25/24, 25/22, 25/08, 25/28, 25/20, 25/14,
25/30, 25/32, 25/36, 15/00, 15/10, 1/00, 27/00, 25/02, 11/00

(According to International Patent Classification (IPC) or to both national
classification and IPC)

Continuation of B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (International Patent Classification (IPC))

Int.Cl⁷ 13/12, 3/12, 25/18, 25/24, 25/22, 25/08, 25/28, 25/20, 25/14,
25/30, 25/32, 25/36, 15/00, 15/10, 1/00, 27/00, 25/02, 11/00

Minimum documentation searched (classification system followed by
classification symbols)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' C07D211/26, 491/107, 491/20, 401/12, 221/20; A61K31/445, 31/438, 31/4439, A61P43/00, 3/04, 3/10, 5/00, 3/06, 9/06, 35/00, 17/00, 3/00, 15/06, 27/16, 1/16, 9/04, 9/10, 9/12, 13/12, 3/12, 25/18, 25/24, 25/22, 25/08, 25/28, 25/20, 25/14, 25/30, 25/32, 25/36, 15/00, 15/10, 1/00, 27/00, 25/02, 11/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' C07D211/26, 491/107, 491/20, 401/12, 221/20, A61K31/445, 31/438, 31/4439, A61P43/00, 3/04, 3/10, 5/00, 3/06, 9/06, 35/00, 17/00, 3/00, 15/06, 27/16, 1/16, 9/04, 9/10, 9/12, 13/12, 3/12, 25/18, 25/24, 25/22, 25/08, 25/28, 25/20, 25/14, 25/30, 25/32, 25/36, 15/00, 15/10, 1/00, 27/00, 25/02, 11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

REGISTRY (STN), CAPLUS (STN), CAOLD (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	WO 03/004027 A1 (SYNAPTIC PHARMACEUTICAL CORPORATION) 2003.01.16 全文、特にExample 329 & EP 1411942 A1 & US 2004/0073036 A1	1, 3-16, 30, 31 2, 17-29, 32
P X	WO 2004/004714 A1 (SYNAPTIC PHARMACEUTICAL CORPORATION) 2004.01.15 全文、特にTable I (ファミリーなし)	1, 2, 4-29, 31, 32

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 05. 2004

国際調査報告の発送日

08. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中木 亜希

4 P 9282

電話番号 03-3581-1101 内線 3492

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	WO 01/21169 A1 (武田薬品工業株式会社) 2001.03.29 & EP 1219294 A1 & JP 2002-97138 A & AU 2000073158 A	1-32